

# ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

## ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

*Рекомендовано*

*Учебно-методическим объединением*

*по экономическому образованию в качестве*

*учебно-методического пособия для студентов*

*учреждений высшего образования, обучающихся*

*по специальностям I ступени высшего образования*

*1-25 01 01 «Экономическая теория»,*

*1-25-01-02 «Экономика»*

УДК 33:004(075.8)(076.5)  
ББК 65с51я73-5  
Э40

Авторы:  
**Е. А. Минюкович, А. Б. Гедранович,  
С. В. Марков, О. А. Кравец**

Рецензенты:  
кандидат экономических наук, доцент *О. А. Синявская*;  
кандидат технических наук, доцент *В. Н. Комличенко*

**Экономическая** информатика. Лабораторный практикум : учеб.-  
Э40 метод. пособие / Е. А. Минюкович [и др.]. – Минск : БГУ, 2015. –  
95 с. : ил.  
ISBN 978-985-566-129-1.

Представлены лабораторные работы, задания, контрольные вопросы, примеры тестов по следующим темам: использование шаблонов и форм документов, анализ экономических данных, моделирование и прогнозирование, осуществление финансовых расчетов, решение оптимизационных задач, работа с базами данных, планирование производства, использование интернет-технологий и обеспечение безопасности данных.

Предназначено для студентов, обучающихся в учреждениях высшего образования по специальностям I ступени высшего образования 1-25 01 01 «Экономическая теория», 1-25 01 02 «Экономика».

**УДК 33:004(075.8)(076.5)  
ББК 65с51я73-5**

**ISBN 978-985-566-129-1**

© БГУ, 2015

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В Республике Беларусь, как и во всем мире, значительные материальные и человеческие ресурсы направляются на внедрение современных информационных систем в компаниях, организациях и на предприятиях, что обусловлено высокой эффективностью их применения для интеграции и анализа экономической информации, обоснования управленческих решений.

В связи с этим подготовка специалистов экономического профиля требует расширения образовательной базы, овладения навыками использования современных компьютерных информационных технологий, в том числе корпоративных информационных систем.

В данном учебно-методическом пособии приведены лабораторные работы, задания для самостоятельной работы, контрольные вопросы и примеры тестов, которые призваны научить студентов:

- создавать и использовать шаблоны и формы документов (Word);
- проводить анализ экономических данных (Excel);
- строить стохастические и детерминированные имитационные модели (Excel);
- осуществлять финансовые расчеты (Excel);
- решать оптимизационные задачи (Excel);
- строить экстраполяционные и регрессионные прогнозы (Excel);
- работать с базами данных (Access);
- планировать производство (SAP ERP);
- осуществлять поиск экономической информации в сети Интернет;
- создавать и анализировать Web-сайты;
- строить рейтинги Web-сайтов;
- анализировать эффективность мероприятий интернет-маркетинга;
- обеспечивать безопасность данных при использовании информационных технологий.

## **Модуль «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»**

Модуль «Математическое обеспечение технологий обработки экономической информации» включает шесть лабораторных работ, которые выполнены в пакете приложений Microsoft Office, версия Microsoft Office 2007, однако студенты могут использовать другие версии, например Microsoft Office 2003, Microsoft Office 2010. В этом случае расположение нужных для выполнения заданий инструментов в меню приложений определяется ими самостоятельно.

### ***Лабораторная работа 1*** **СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШАБЛОНОВ И ФОРМ В WORD**

1. Создайте **Новый документ** и сохраните его как шаблон.
2. На основе созданного шаблона разработайте форму договора на продажу по образцу, приведенному в рамке.

<b>Договор № _T1_ купли-продажи</b>	
г. Минск	от « _T2_ »
<p>ОАО _T3_, в дальнейшем именуемое «Продавец», в лице директора _T4_, действующего на основании Устава, с одной стороны, и _T5_, именуемое в дальнейшем «Покупатель», в лице директора _T6_, действующего на основании Устава, с другой стороны, заключили настоящий договор о следующем:</p> <p style="text-align: center;"><b>1. Предмет договора</b></p> <p>1.1. Продавец обязуется передать в собственность Покупателя принадлежащий Продавцу товар, а Покупатель обязуется принять этот товар и оплатить его в соответствии с условиями настоящего договора.</p>	

## 2. Условия договора

- 2.1. Наименование товара: \_C1\_  
2.2. Изготовитель товара: \_T7\_  
2.3. Количество товара: \_T8\_ \_C2\_  
2.4. Цена \_T9\_ за \_C2\_, кроме того НДС \_T10\_. Итого цена с НДС \_T11\_.  
2.5. Сумма договора: \_T12\_, в том числе НДС \_T13\_.  
2.6. Форма и порядок оплаты: предоплата в размере 100 % от суммы договора должна быть перечислена на текущий счет или внесена в кассу Продавца в течение \_T14\_ дней с момента подписания договора.

## 3. Ответственность сторон

- 3.1. За необоснованный отказ от оплаты товара Покупатель уплачивает Продавцу штраф в размере \_T15\_.  
3.2. За задержку передачи товара Продавец уплачивает штраф в размере \_T16\_.

## 4. Адреса и реквизиты

- 4.1. Продавец: \_T17\_.  
4.2. Покупатель: \_T18\_.

3. Поля \_T\_ соответствуют текстовым полям формы, \_C\_ – полям со списком.

Для вставки полей в меню **Разработчик** группа **Элементы управления** выберите подгруппу **Формы предыдущих версий**.

Для даты договора задайте формат **Текущая дата** в диалоге свойств текстового поля. Задайте формат даты по образцу «d MMMM уууу 'г.'» (рис. 1.1).

Заполните поля со списками для наименования товара (C1) и единиц измерения товара (C2) соответствующими значениями из таблицы.

Товары (для поля C1)	Ед. измерения (для поля C2)
Брус	м <sup>3</sup>
Пленка	м <sup>2</sup>
Краска	л
Крепеж	шт

Поля T10, T11, T12, T13 сделайте вычисляемыми.

НДС (T10) вычисляйте в размере 20 % от цены товара (T9). Поле T11 рассчитывайте как сумму T9 и T10; T12 – как произведение T8 и T11. Поле T13 рассчитывайте как произведение T8 и T10.

Штраф покупателя (T15) рассчитывайте в размере 40 % от суммы договора, штраф продавца (T16) – 80 % от суммы договора.

Формат всех полей для отображения денежных сумм установите по образцу «# ##0 р.:(# ##0 р.)».

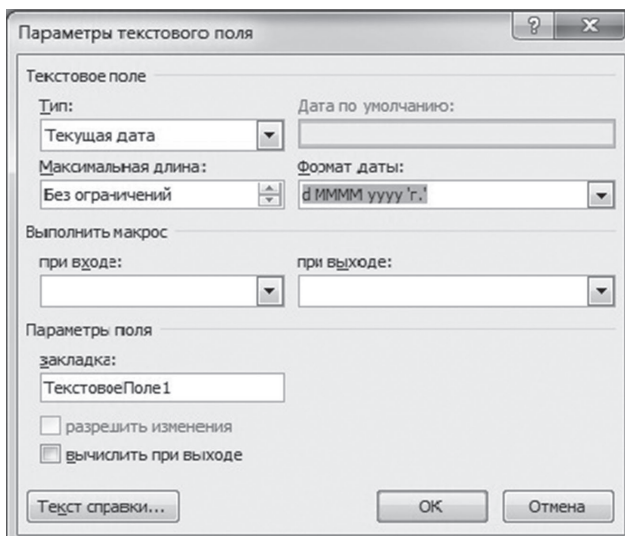


Рис. 1.1

В свойствах всех вычисляемых полей, а также полей, участвующих в вычислениях, установите флажок **Вычислить при выходе**.

Значения по умолчанию для всех полей формы оставьте пустыми.

4. Защитите шаблон (в меню **Разработчик** выберите группу **Защитить**). Ограничьте форматирование и редактирование, разрешив только ввод данных в поля формы. Заполните поля типа **Число** тестовыми значениями и проверьте, правильные ли значения получены в полях типа **Вычисление**. При необходимости отключите защиту и внесите изменения. Для перехода между полями в защищенном режиме используйте клавишу **Tab**.

5. Сохраните файл как шаблон, назовите его «lab1\_surname», где surname – это ваша фамилия латинскими буквами, например «lab1\_ivanov».

6. На основе созданного шаблона создайте документ, сохраните его как документ с именем «l1\_surname».

7. Введите данные в поля формы нового документа. Номер договора установите равным номеру вашего студенческого билета, фамилию директора фирмы-продавца – вашей фамилии, остальные поля формы заполните произвольно. Сохраните внесенные изменения.

## Задания для самостоятельной работы

**Задание 1.** Разработайте электронную форму документа MS Word для расчета прибыли и сохраните ее как файл шаблона (имя файла – ваша фамилия). Поля **\_T\*** соответствуют элементам управления **Текстовое поле**. Поля T1, T2, T3 сделайте типа **Число**, поля T4, T5, T6 – типа **Вычисление**. Защитите форму и введите в поля T1, T2, T3 произвольные значения.

Содержание формы:

Количество проданного товара **\_T1**

Себестоимость товара **\_T2**

Цена за единицу товара **\_T3**

Выручка (Количество\*Цена) **\_T4**

Затраты (Количество\*Себестоимость) **\_T5**

Прибыль (Количество\*(Цена-Себестоимость)) **\_T6**

**Задание 2.** Разработайте электронную форму документа MS Word и сохраните ее как файл шаблона (имя файла – ваша фамилия). Поля **\_T\*** соответствуют элементам управления **Текстовое поле**, **\_C** – поле со списком. Для поля T1 задайте формат **Текущая дата** по образцу «d MMMM уууу 'г.'» Заполните поле со списком следующими значениями: «велосипед», «коньки», «лыжи». Поля T2, T3 сделайте типа **Число**, поле T4 – типа **Вычисление**. Защитите форму и введите в поля T2 и T3 произвольные значения.

Содержание формы:

Дата сделки **\_T1**

Наименование товара **\_C**

Цена за единицу товара **\_T2**

Количество товара **\_T3**

Сумма сделки (Количество\*Цена) **\_T4**

**Задание 3.** Разработайте электронную форму документа Word и сохраните ее как файл шаблона (имя файла – ваша фамилия). Поля **\_T\*** соответствуют элементам управления **Текстовое поле**. Поля T1, T3 сделайте типа **Число**, поля T2, T4, T5 – типа **Вычисление**. Защитите форму и введите в поля T1, T3 произвольные значения.

Содержание формы:

Цена за единицу товара \_T1

Цена за единицу товара с НДС (Цена\*1,2)\_T2

Количество проданного товара \_T3

Сумма договора (Количество\*Цена\_с\_НДС)\_T4

В том числе НДС (Количество\*Цена\*0,2)\_T5

## Контрольные вопросы

1. Что такое шаблон документа в MS Word?
2. В чем заключается отличие шаблона документа от документа MS Word?
3. Что такое электронные формы MS Word?
4. Всегда ли электронные формы используются совместно с шаблонами?
5. Какие виды полей используются при работе с электронными формами?
6. Как задаются свойства и формат полей электронных форм?
7. Какие бывают типы текстовых полей?
8. Что такое вычисляемое поле?
9. Для чего предназначен флажок ***Вычислить при выходе?***
10. Для чего предназначено свойство полей ***Закладка?***

## Пример теста

1. Какое расширение соответствует файлу шаблона:
  - 1) doc;
  - 2) docx;
  - 3) txt;
  - 4) dot?
2. Шаблон можно создать:
  - 1) на основании электронной формы;
  - 2) на основании существующего шаблона;
  - 3) путем добавления в документ элемента управления содержимым;
  - 4) путем добавления в документ полей.
3. Шаблон Normal.dot используется для создания нового документа:
  - 1) всегда;
  - 2) никогда;
  - 3) если он выбран;
  - 4) если не выбран другой шаблон.



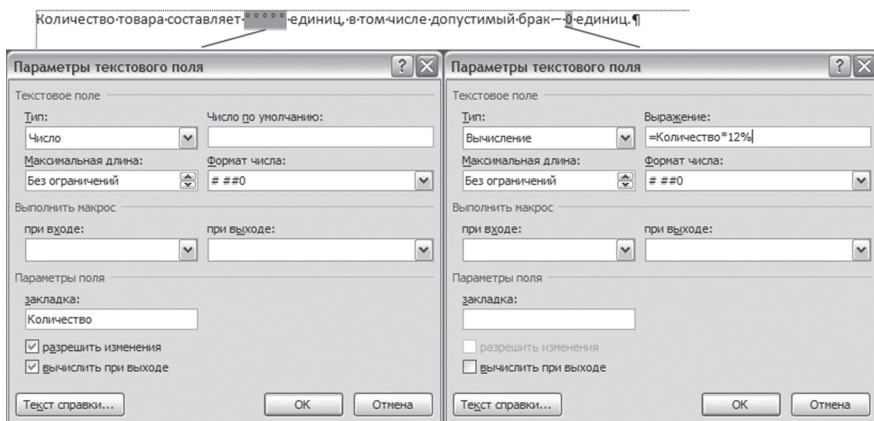


Рис. 1.2

4. Какое значение будет отображено в вычисляемом поле, после того как в режиме защищенной формы в первое поле будет введено значение 90 и нажата клавиша **Tab** (рис. 1.2):

- 1) 10;
- 2) 0;
- 3) 10,8;
- 4) 11?

## Лабораторная работа 2 АНАЛИЗ ДАННЫХ В EXCEL

### 1. Сводный анализ

1.1. Создайте **Новую книгу**. Назовите первый лист **Сводный анализ**. Создайте на этом листе таблицу по образцу табл. 2.1.

Таблица 2.1

Продавец	Покупатель	Товар	Цена	Количество
Asbis	ГрГУ	Ноутбук	400	8
Asbis	ПГУ	Принтер	250	2
Belsoft	ВГУ	Компьютер	650	16
Mips	ГрГУ	Монитор	200	1

Продавец	Покупатель	Товар	Цена	Количество
Belsoft	ГрГУ	Компьютер	600	5
Asbis	ГрГУ	Сканер	85	1
Mips	ПГУ	Монитор	350	1
Asbis	ГГУ	Принтер	300	1
Belsoft	ГрГУ	Сканер	90	2
Mips	ПГУ	Компьютер	800	7
Mips	ГрГУ	Принтер	200	3
Belsoft	ВГУ	Компьютер	590	4
Mips	ПГУ	Монитор	170	11
Belsoft	ГрГУ	Компьютер	710	5
Mips	ГрГУ	Сканер	120	2
Mips	ГрГУ	Компьютер	680	13
Belsoft	ГГУ	Ноутбук	570	12
Mips	ПГУ	Компьютер	805	4
Mips	ГГУ	Компьютер	940	1
Asbis	ГрГУ	Ноутбук	530	9

1.2. Добавьте столбец «Сумма», рассчитайте его значения как произведение «Цена» на «Количество».

1.3. Постройте сводные таблицы, содержащие следующие данные:

а) объем сделок в денежном выражении между всеми покупателями и продавцами (в макете таблицы названия строк – «Покупатель», названия столбцов – «Продавец», значения – «Сумма по полю Сумма»);

б) количество сделок каждого их покупателей по каждому из товаров;

в) количество каждого проданного товара каждым из продавцов для каждого из покупателей;

г) процентная доля объема сделок в денежном выражении каждого из покупателей по всем продавцам (в макете таблицы названия строк – «Покупатель», названия столбцов – «Продавец», сумма по каждому столбцу равна 100 %);

д) процентная доля продаж в количественном выражении каждого из товаров относительно товара «Компьютер» для всех продавцов.

1.4. Проанализируйте экономический смысл полученных таблиц.

2. Статистический анализ

2.1. Назовите Лист 2 **Статистический анализ**.

2.2. С помощью инструмента *Генерация случайных чисел* подгруппы **Анализ данных** группы **Анализ** из меню **Данные** сгенерируйте по одному столбцу из 1000 случайных чисел, подчиняющихся закону, указанному в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Распределение	Параметры	Округление до целых
Равномерное	Между 30 и 90	Требуется
Нормальное	Среднее – 60; Отклонение – 3	Требуется
Пуассона	Лямбда – 60	Не требуется
Биномиальное	P – 0,8; число испытаний – 60	Не требуется

Если **Анализ данных** не доступен, воспользуйтесь кнопкой «Office» для вызова параметров Excel и установки надстройки **Пакет анализа**.

2.3. Где это требуется, округлите результаты до целых с помощью функции Округл(). Полученные таким образом столбцы будут содержать количество покупателей вашего магазина за один день (итого – 1000 дней).

2.4. С помощью инструмента **Описательная статистика** подгруппы **Анализ данных** определите среднее, минимальное и максимальное значения, а также интервал значений для числа покупателей по каждому из распределений.

2.5. Для каждого столбца сгенерированных данных постройте гистограмму (инструмент **Гистограмма** подгруппы **Анализ данных**), используя в качестве интервала карманов диапазон целых чисел от минимального значения до максимального с шагом, обеспечивающим построение 8 столбцов.

2.6. Сформулируйте экономический смысл полученных гистограмм.

3. Таблицы подстановки

3.1. Назовите третий лист **Таблицы подстановки**.

3.2. Изучите справку по функции ПЛТ. С помощью этой функции рассчитайте размер ежемесячной выплаты по кредиту ОАО «Беларусбанк» на приобретение автомобиля сроком на 5 лет под 38 % годовых на сумму 17 500 долл. США. (Чтобы получить положительное значение выплаты, поставьте перед функцией ПЛТ или аргументом ПС знак «-».)

3.3. С помощью одномерной таблицы подстановки рассчитайте размер ежемесячных выплат и номинальный поток платежей (сумму всех выплат, рассчитанную как произведение ежемесячной выплаты на число месяцев) за срок погашения займа для годовых процентных ставок от 35 % до 40 % с шагом 1 %.

### Справка

Таблицей подстановки называется диапазон ячеек, показывающий, как изменение значений подстановки влияет на возвращаемый формулой результат. Таблицы с одной переменной позволяют показать, как влияют на величину зависимой переменной различные значения одной и той же

независимой переменной. Таблицы подстановки с двумя переменными демонстрируют их одновременное влияние на зависимую переменную.

Правила создания таблицы подстановки с одной переменной

Таблица подстановки формируется с соблюдением следующих требований:

- вводимые значения должны располагаться либо в столбце (ориентация по столбцу), либо в строке (ориентация по строке);
- формулы, используемые в таблицах подстановки, должны ссылаться на ячейку ввода.

Если значения расположены в столбце:

- формула вводится в ячейку, расположенную на одну строку выше и на одну ячейку правее первого значения;
- любые другие формулы вводятся правее первой формулы.

Если значения расположены в строке:

- формула вводится в ячейку, расположенную на один столбец левее и на одну строку ниже первого значения;
- любые другие формулы вводятся ниже в том же столбце.

Для создания таблицы подстановки постройте макет, включающий ячейку ввода, список значений, которые подставляются в ячейку ввода, и шаблон формулы, использующей ячейку ввода (рис. 2.1). Затем воспользуйтесь инструментом *Таблица данных* подгруппы *Анализ «что-если»* группы *Работа с данными* меню *Данные*. В появившемся диалоговом окне укажите адрес ячейки ввода (рис. 2.2).

D2		fx		=ПЛТ(В3/12; В4*12; В5)				
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	<b>Ссуды на недвижимость</b>			<b>Выплаты, \$</b>				
2	Первый взнос	Нет		655,08	←	Шаблон формулы		
3	Процентная ставка	38,00%	35%					
4	Срок	5	36%		←	РЕЗУЛЬТАТ ПОДСТАНОВКИ		
5	Сумма ссуды, \$	17500	37%					
6								
7	Ячейка ввода		Список значений,					
8			которые подставляются в ячейку ввода					

Рис. 2.1

3.4. С помощью двухмерной таблицы подстановки рассчитайте размер ежемесячных выплат для годовых процентных ставок от 35 % до 40 % с шагом 1 % при сроке займа от 3 до 9 лет с шагом 2 года.

Принцип построения двухмерной таблицы подстановки аналогичен принципу построения одномерной. Отличие состоит в двух ячейках ввода и такого же количества списков значений рис. 2.3.

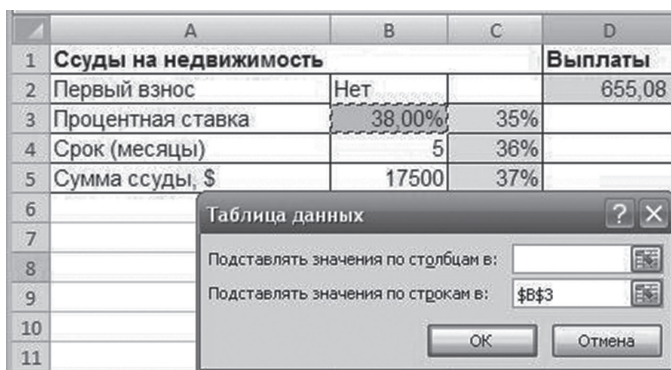


Рис. 2.2

C2		=ПЛТ(B3/12; B4*12; B5)							
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Ссуды на недвижимость			Выплаты		Список значений, которые подставляются в ячейку ввода B4			
2	Первый взнос	Нет	655,08	3	5				
3	Процентная ставка	38,00%	35,00%	791,63	621,08				
4	Срок	5	36,00%	801,57	632,33				
5	Сумма ссуды, \$	17500	37,00%	811,56	643,66				
6					РЕЗУЛЬТАТ ПОДСТАНОВКИ				
7	Ячейки ввода		Список значений, которые подставляются в ячейку ввода B3						
8									

Рис. 2.3

3.5. С помощью условного форматирования (группа Стили меню **Главная**) постройте карту полученной таблицы подстановки следующим образом:

а) если значение ежемесячных выплат не превосходит 600 долл., то для исходной ячейки нужно выбрать шрифт зеленого цвета полужирного начертания (зона I).

Для этого с помощью инструмента **Условное форматирование** нужно выбрать опцию **Создать правило** и заполнить диалоговое окно, как показано на рис. 2.4;

б) если значение ежемесячных выплат более 600 долл. и не превосходит 700 долл., то для исходной ячейки нужно выбрать шрифт синего цвета полужирного начертания (зона II);

в) если значение ежемесячных выплат более 700 долл., то для исходной ячейки нужно выбрать шрифт красного цвета полужирного начертания (зона III).

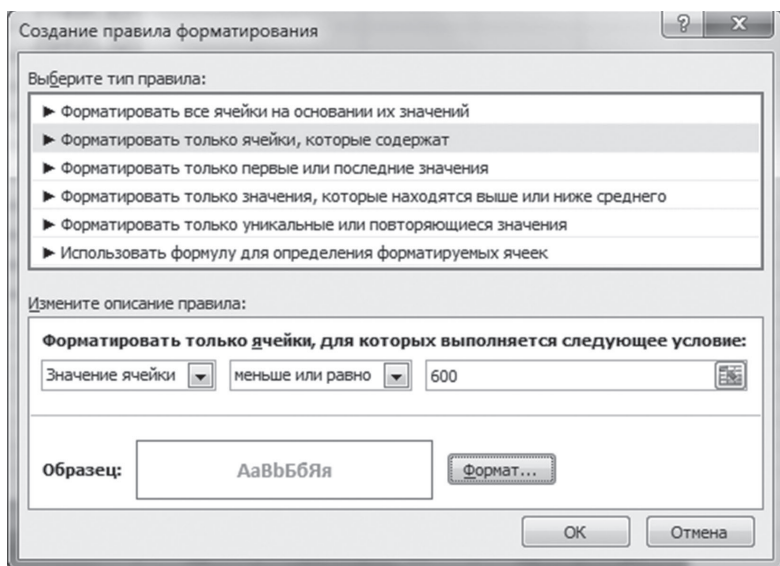


Рис. 2.4

3.6. Проверьте, меняется ли построенная карта при изменении значения суммы займа.

3.7. С помощью подбора параметра найдите критические значения суммы займа при прочих неизменных параметрах, для которой вся карта будет покрыта:

- а) зоной I;
- б) зоной I и II;
- в) зоной III.

Инструмент Подбор параметра предназначен для получения заданного значения в целевой ячейке (ячейке, содержащей формулу) путем подбора значений в ячейке-параметре (влияющей ячейке). При подборе параметра Excel изменяет значение в одной конкретной ячейке до тех пор, пока формула, зависящая от этой ячейки, не возвращает нужный результат.

Рассмотрим применение Подбора параметра для нахождения критического значения суммы займа, для которой вся карта будет покрыта зоной I. Максимальная ежемесячная выплата соответствует максимальной процентной ставке и минимальному сроку займа. Пусть  $X$  – адрес этой ячейки (например, C38). Обозначим через  $Y$  адрес ячейки, где прописано значение суммы займа. В меню **Данные** в группе **Работа с данными** вы-

берите инструмент *Анализ «что-если»*, а затем из выпадающего списка – *Подбор параметра*. Заполните диалоговое окно по аналогии с тем, как показано на рис. 2.5.

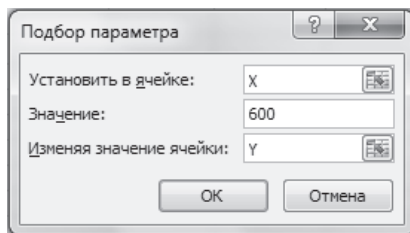


Рис. 2.5

После нажатия кнопки «ОК» будет открыто диалоговое окно Результат подбора параметра, содержащее краткий отчет о результатах проведенных итерационных вычислений. Нажав кнопку «ОК», можно сохранить результаты вычислений, а нажатие кнопки «Отмена» возвращает рабочий лист в исходное состояние.

3.8. Сформулируйте экономический смысл полученных результатов. Сохраните полученный файл с именем «lab2\_surname».

### Задания для самостоятельной работы

**Задание 1.** С помощью функции ПЛТ рассчитайте размер ежемесячной выплаты по займу при ежемесячной капитализации. Срок займа 5 лет, сумма займа 20 000 долл. США, годовая процентная ставка 48 %.

**Задание 2.** Постройте одномерную таблицу подстановки по расчету ежемесячных выплат для годовых процентных ставок от 40 % до 50 % с шагом 2 % для займа сроком на 5 лет на сумму 20 000 долл. США.

### Контрольные вопросы

1. Что такое сводная таблица?
2. Может ли в областях «Столбец» и «Строка» макета сводных таблиц находиться более одного поля? Приведите пример.
3. Какие бывают операции агрегирования?
4. Какие дополнительные вычисления могут применяться при агрегировании значений поля?
5. Какой экономический смысл у столбцов гистограммы, полученной в примере из задания?

6. Как будут изменяться гистограммы, если изменить «ширину кармана» в большую сторону? В меньшую сторону?
7. Как будут изменяться гистограммы, если изменить объем выборки в большую сторону? В меньшую сторону?
8. Для чего используется функция ПЛТ()?
9. Как изменяются ежемесячные выплаты по займу с изменением процентной ставки?
10. Как изменяется номинальный поток платежей при изменении срока погашения займа?

### Пример теста

1. По данным табл. 3.2 построена сводная таблица со следующим макетом: «Строка» – «Продавец», «Столбец» – «Покупатель», данные – «Сумма» по полю «Количество». Какие данные будут находиться в ячейке на пересечении строки «Belsoft» и столбца «Общий итог»:

- 1) 11;
- 2) 21;
- 3) 1;
- 4) 33?

*Таблица 2.3*

Продавец	Покупатель	Товар	Цена	Количество	Сумма
Asbis	ГрГУ	Ноутбук	400	8	3200
Asbis	ПГУ	Принтер	250	2	500
Belsoft	ВГУ	Компьютер	650	16	10 400
Mips	ГрГУ	Монитор	200	1	200
Belsoft	ГрГУ	Компьютер	600	5	3000
Asbis	ГрГУ	Сканер	80	1	80

2. Какие виды таблиц подстановки существуют:
  - 1) одномерные и двухмерные;
  - 2) одномерные и многомерные;
  - 3) одномерные и трехмерные;
  - 4) двухмерные и многомерные.
3. Высота столбца гистограммы, построенной в лабораторной работе № 2, показывает:
  - 1) количество дней;
  - 2) количество покупателей;
  - 3) количество покупок;
  - 4) сумму покупок.



4. Какой диапазон должен быть выделен и какие поля диалога заполнены для построения одномерной таблицы подстановки для расчета ежемесячных выплат при различных долях кредита в стоимости недвижимости (табл. 2.4):

- 1) диапазон – D2:E7, подставлять значения по строкам в B5;
- 2) диапазон – D2:E7, подставлять значения по строкам в B5;
- 3) диапазон – D3:E7, подставлять значения по столбцам в B5;
- 4) диапазон – D2:E7, подставлять значения по столбцам в B3?

Таблица 2.4

	A	B	C	D	E
1	Стоимость недвижимости	\$70 000		Кредит (% от стоимости)	Ежемесячные выплаты
2	Количество лет	10			=B5
3	Кредит (% от стоимости)	75%		70%	
4	Процентная ставка	9%		75%	
5	Ежемесячные выплаты	\$665		80%	
6	Суммарный номинальный поток платежей	\$79 806		85%	
7				90%	

Результат построения гистограммы для равномерного распределения изображен на рис. 2.6. Выберите значение, которое не попадает в карман, соответствующий третьему столбцу гистограммы:

- 1) 54;
- 2) 55;
- 3) 57;
- 4) 59.

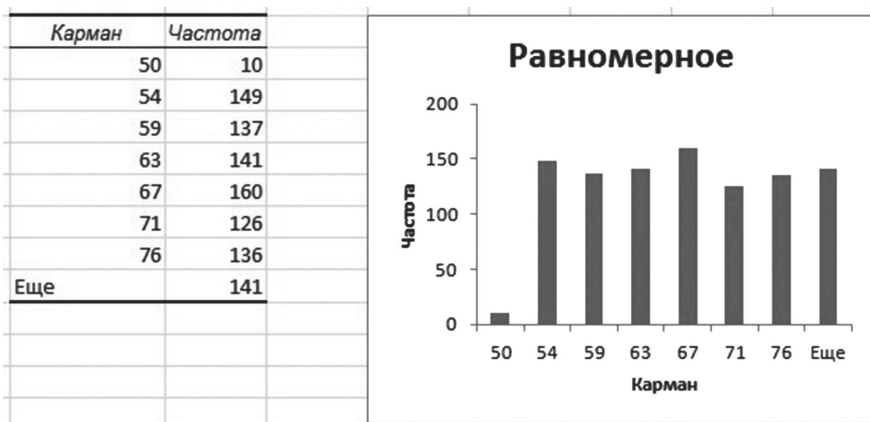


Рис. 2.6

### Лабораторная работа 3

## ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В EXCEL

#### Детерминированное имитационное моделирование

Создайте *Новую книгу*. Назовите первый лист *Детерминированное имитационное моделирование*.

Требуется определить оптимальную ставку налогообложения для предприятий некоторой отрасли на ближайшие 10 лет. Начальный капитал отрасли – 100 млрд долл. США, текущая рентабельность – 120 %, текущая ставка налогообложения – 18 %.

- Выделите 2 ячейки, в одну из которых внесите значение рентабельности, в другую – ставки налогообложения.
- Постройте таблицу движения капитала и поступлений в бюджет по образцу табл. 3.1.
- Прибыль на каждый следующий период рассчитывайте как произведение капитала за предыдущий период и рентабельности (в формулах используйте ссылку на ячейку, содержащую значение рентабельности).
- Налог рассчитывайте как произведение прибыли и ставки налогообложения (в формулах используйте ссылку на ячейку, содержащую значение ставки налога).
- Остаток рассчитывайте как разницу между прибылью и налогом.
- К значению величины поступлений в бюджет прибавляйте налог за текущий период.
- К значению величины капитала добавляйте остаток прибыли за текущий период.

Таблица 3.1

Год	0	1	–	10
Капитал	100	198,4	–	–
Прибыль	0	120	–	–
Остаток	0	98,4	–	–
Налог	0	21,6	–	–
Бюджет	0	21,6	–	–

#### 1. Однофакторное детерминированное имитационное моделирование

1.1. Постройте таблицу подстановки по образцу табл. 3.2 для величины поступлений в бюджет в зависимости от ставки налогообложения по годам (от 0 до 10). Значения ставки налогообложения изменяйте от 12 % до 48 % с шагом 6 %. Значение рентабельности принимайте равным 120 %.

Таблица 3.2

Ставка налого- обложе- ния	Количество лет										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0,0	21,6	64,5	149,5	318,2	652,8	1316,8	2634,2	5247,8	10 433,33	20 721,2
12 %											
18 %											
24 %											
30 %											
36 %											
42 %											
48 %											

При построении макета по табл. 3.2 в ячейки третьей строки сверху были скопированы формулы из последней строки табл. 3.1. Серым цветом в табл. 3.2 обозначены ячейки, которые необходимо выделить для построения таблицы подстановки.

1.2. Рассчитайте дополнительную строку значений, содержащую величину максимального поступления в бюджет для каждого года среди всех рассматриваемых ставок налогообложения.

1.3. С помощью условного форматирования (*меню Главная группа Стили*) выделите жирным шрифтом найденные максимальные значения в таблице подстановки.

1.4. Постройте график поступлений в бюджет в зависимости от года для всех значений ставки налогообложения.

1.5. Укажите оптимальную ставку налогообложения в краткосрочном (3 года) и долгосрочном (10 лет) периоде.

2. Двухфакторное детерминированное имитационное моделирование

2.1. Постройте таблицу подстановки для величины поступлений в бюджет за 3 года в зависимости от ставки налогообложения и рентабельности отрасли. Значения ставки налогообложения изменяйте от 12 % до 48 % с шагом 6 %. Значения рентабельности изменяйте от 20 % до 120 % с шагом 20 %.

2.2. Рассчитайте дополнительную строку (столбец) значений, содержащую величину максимального поступления в бюджет за 10 лет для каждой рассматриваемой рентабельности.

2.3. С помощью условного форматирования выделите жирным шрифтом найденные максимальные значения в таблице подстановки.

2.4. Постройте график поступлений в бюджет в зависимости от ставки налогообложения для всех значений рентабельности.

2.5. Укажите оптимальную ставку налогообложения для каждого значения рентабельности.

2.6. Выполните пункты 2.1–2.5 для 10-летнего интервала.

2.7. Сформулируйте правило определения оптимальной ставки налогообложения в краткосрочном и долгосрочном периоде.

3. Стохастическое имитационное моделирование

Назовите второй лист **Стохастическое имитационное моделирование**. Планируется, что за следующий год ряд факторов, влияющих на прибыль корпорации, будут принимать значения из табл. 3.3.

Таблица 3.3

Среднемесячная инфляция $I_0$	Курс EUR/USD $E_0$	Ставка налогообложения $T_0$	Себестоимость производства $C_0$	Продажная цена $P_0$	Объем производства $N_0$
1,8 %	1,34	34 %	\$ 4	\$ 7	200 000

Известно, что прибыль корпорации (Profit) зависит от данных факторов по закону (3.1):

$$\text{Profit} = \frac{N \cdot (1 - T) \cdot (P - C - (E_0 - E))}{(1 + I)^{12}}.$$

3.1. Рассчитайте планируемую прибыль (Profit<sub>0</sub>).

3.2. Сгенерируйте по 1000 значений для каждого из факторов. Используйте нормальное распределение с параметрами: среднее – равное планируемому значению фактора, стандартное отклонение – равное 5 % от планируемого значения фактора.

3.3. По приведенной формуле рассчитайте прибыль для каждого из 1000 экспериментов.

3.4. По рассчитанному столбцу определите среднее значение, стандартное отклонение, минимальное и максимальное значение.

3.5. Постройте гистограмму планируемых прибылей из расчета 20 столбцов.

3.6. Прodelайте пункты 3.2–3.5 для стандартного отклонения, равного 10 % от планируемого значения фактора.

3.7. Сделайте выводы о проделанной работе.

Сохраните полученный файл с именем «lab3\_surname».

### Задания для самостоятельной работы

**Задание 1.** Постройте таблицу движения капитала и поступлений в бюджет предприятий некоторой отрасли на ближайшие 10 лет (табл. 3.1).

Начальный капитал отрасли – 200 млрд долл. США, текущая рентабельность – 120 %, текущая ставка налогообложения – 20 %.

**Задание 2.** На основании таблицы, созданной в задании 1, постройте таблицу подстановки для величины поступлений в бюджет в зависимости от ставки налогообложения по годам (от 1 до 10). Значения ставки налогообложения изменяйте от 10 % до 70 % с шагом 10 %.

**Задание 3.** На основании построенной в задании 2 таблицы подстановки определите ставку налога, которая обеспечивает максимальные поступления в бюджет за период 3 года; 5 лет; 7 лет; 9 лет.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое имитационное моделирование? В каких случаях оно применяется?
2. Что такое однофакторный эксперимент? Многофакторный эксперимент? Приведите примеры.
3. В чем отличие стохастического эксперимента от детерминированного? Приведите примеры.
4. Какие выводы можно сделать в результате проведенных детерминированных экспериментов?
5. Как влияет изменение отклонения факторов с 5 % до 10 % на полученные значения прибыли (среднее значение, стандартное отклонение, минимальное и максимальное значение)?
6. Будет ли прибыль разной в различных экспериментах?

### **Пример теста**

1. По результатам однофакторного эксперимента из лабораторной работы № 3 правильно сделать следующий вывод об оптимальной ставке налогообложения:
  - 1) оптимальные значения ставок для краткосрочного и долгосрочного периодов совпадают;
  - 2) в краткосрочном периоде оптимальное значение ставки ниже, чем в долгосрочном;
  - 3) в краткосрочном периоде оптимальное значение ставки выше, чем в долгосрочном;
  - 4) чем выше рентабельность, тем ниже оптимальная ставка налога.

2. В первом стохастическом эксперименте по моделированию прибыли использовалось 5 % стандартное отклонение при моделировании факторов, во втором – 10 % стандартное отклонение. Что можно сказать про полученные в двух экспериментах значения стандартного отклонения прибыли:

- 1) совпадают;
- 2) в первом эксперименте больше;
- 3) во втором эксперименте больше;
- 4) можно ответить только на основании конкретных результатов экспериментов?

3. В каком из четырех вариантов (*A*, *B*, *B*, *Г*) на рисунке верно указаны данные для моделирования 1000 значений для фактора Цена (нормальное распределение, среднее значение равно 7, стандартное отклонение составляет 10 % от среднего значения):

- 1) *A*;
- 2) *B*;
- 3) *B*;
- 4) *Г*?

The image shows four identical-looking dialog boxes for generating random numbers, each with a different configuration. The dialog boxes are titled 'Генерация случайных чисел' (Random Number Generation). Each dialog box has the following fields:

- Число переменных:** (Number of variables) - a text input field.
- Число случайных чисел:** (Number of random numbers) - a text input field.
- Распределение:** (Distribution) - a dropdown menu.
- Параметры:** (Parameters) - a section containing:
  - Среднее =** (Mean) - a text input field.
  - Стандартное отклонение =** (Standard deviation) - a text input field.

The configurations for the four dialog boxes are as follows:

- А:** Число переменных: 1, Число случайных чисел: 1000, Распределение: Нормальное, Среднее = 7, Стандартное отклонение = 0,7.
- Б:** Число переменных: 1000, Число случайных чисел: 1, Распределение: Нормальное, Среднее = 7, Стандартное отклонение = 0,7.
- В:** Число переменных: 1, Число случайных чисел: 1000, Распределение: Нормальное, Среднее = 7, Стандартное отклонение = 10%.
- Г:** Число переменных: 1000, Число случайных чисел: 1, Распределение: Нормальное, Среднее = 7, Стандартное отклонение = 10%.

## Лабораторная работа 4 ФИНАНСОВЫЕ РАСЧЕТЫ И ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ В EXCEL

### 1. Формирование фонда

Создайте *Новую книгу*. Назовите первый лист *Формирование фонда*.

1.1. Каждая из строк табл. 4.1 задает условие для задачи формирования фонда. Общим условием для пяти задач является то, что проценты начисляются по ставке 36 % годовых, используются сложные проценты.

Таблица 4.1

№ задачи	Первоначальный взнос, тыс. руб.	Период выплаты по аннуитету	Когда нужно платить	Размер выплаты, тыс. руб.	Количество выплат	Период начисления процентов
1	0	Месяц	В начале периода	200	6	Месяц
2	0	Месяц	В конце периода	200	6	Месяц
3	1000	Месяц	В начале периода	100	12	Квартал
4	1000	Месяц	В конце периода	100	12	Квартал
5	200	Год	В начале периода	500	4	Квартал

Для каждой из пяти задач создайте и заполните значениями таблицу по образцу табл. 4.2.

Таблица 4.2

Период	Сумма на начало периода	Выплата в начале периода	Итого	Начисленные проценты	Выплата в конце периода
1					
...					
N					

1.2. В каждой из задач выберите значение периода равным минимальному из значений «Период выплаты по аннуитету» и «Период начисления процентов».

1.3. «Итого» вычисляйте, увеличивая «Сумму на начало периода» на величину «Выплаты в начале периода».

1.4. «Сумма на начало периода» в первом периоде равна «Первоначальному взносу». В последующие периоды ее значение вычисляется как сумма следующих значений для предыдущего периода: «Итого», «Начисленные проценты» и «Выплата в конце периода».

1.5. Ставку начисления процентов рассчитывайте исходя из годовой ставки и «Периода начисления процентов».

1.6. В задачах 1–5, где это возможно, рассчитайте значение величины сформированного фонда с помощью функции БС. Сравните полученные результаты с итоговым балансом таблиц формирования фонда. Укажите, в каких из 5 задач нельзя использовать функцию БС(), объясните почему.

1.7. В задачах 1 и 2 рассчитайте современную стоимость формирования фонда с помощью функции ПС(). Поясните экономический смысл полученного результата.

1.8. Решите задачу 1 с использованием простых процентов. Сравните и объясните результаты.

Справка: Параметры функций БС() и ПС():

БС(ставка; кпер; плт; пс; тип);

ПС(ставка; кпер; плт; бс; тип).

**Ставка** – это процентная ставка за период; **кпер** – это общее число периодов платежей; **плт** – выплата, производимая в каждый период и не меняющаяся за все время выплаты ренты; **ПС** – это приведенная к текущему моменту стоимость или общая сумма, которая на текущий момент равноценна ряду будущих платежей, если аргумент опущен, то он полагается равным 0; **БС** – требуемое значение будущей стоимости или остатка средств после последней выплаты, если аргумент опущен, он полагается равным 0; **Тип** – это число 0 или 1, обозначающее, когда должны производиться выплаты (табл. 4.3).

Таблица 4.3

Тип	Когда производятся выплаты
0 или опущен	В конце периода
1	В начале периода

## 2. Анализ инвестиций

Назовите второй лист «Анализ инвестиций». В табл. 4.4 находятся значения платежей, которые генерируют два проекта А и Б.

Таблица 4.4

Период	Проект А	Проект Б
1	–3000	–7000
2	–1500	0
3	–1000	0
4	0	1000
5	1200	1000
6	1200	1000
7	1200	1000
8	1200	1000
9	1200	3000
10	1200	3000
11	1200	3000
12	1200	3000



2.1. Постройте одномерную таблицу подстановки для величины чистой приведенной стоимости проекта для двух проектов в зависимости от ставки дисконтирования. Значения ставки дисконтирования изменяйте от 1 % до 23 % с шагом 2 %.

2.2. Постройте график зависимости чистой приведенной стоимости от ставки дисконтирования для двух проектов.

2.4. Найдите значения ставки дисконтирования, при котором:

- проект А становится невыгодным;
- проект Б становится невыгодным;
- проекты А и Б эквивалентны.

Для нахождения необходимых значений ставки дисконтирования используйте инструмент **Подбор параметра** подгруппы **Анализ «что-если»** группы **Работа с данными** меню **Данные**.

3. Оптимизация инвестиционного портфеля

3.1. Назовите третий лист **Оптимизация инвестиционного портфеля**. Решите задачу формирования оптимального инвестиционного портфеля для условий, заданных в табл. 4.5.

Таблица 4.5

Актив	Доходность	Срок выкупа	Надежность	Сумма вложений	Прибыль
А	6,0 %	2017	4		
В	8 %	2015	3		
С	5,5 %	2014	5		
Д	9,0 %	2018	2		
Е	7,0 %	2015	3		
F	9,5 %	2014	4		
ИТОГО				Общая сумма вложений	Общая прибыль портфеля
В НАДЕЖНЫХ АКТИВАХ				Сумма в надежных активах	
В ДОЛГОСРОЧНЫХ АКТИВАХ				Сумма в долгосрочных активах	
ДОХОДНОСТЬ ПОРТФЕЛЯ					Доходность портфеля

3.2. Задайте произвольные значения столбца «Сумма вложений». Рассчитайте значения столбца «Прибыль» как произведение «Доходности» и «Суммы вложений».

3.3. С помощью функции СУММЕСЛИ() рассчитайте значение суммы в надежных активах и суммы в долгосрочных активах. Надежным считается актив, у которого значение «Надежности» не менее 4. Долго-

срочным считается актив, «Срок выкупа» по которому наступает позднее 2016 г.

3.4. Рассчитайте в процентах «Доходность портфеля» как отношение «Общей прибыли портфеля» к «Общей сумме вложений».

3.5. С помощью инструмента Поиск решения (меню *Данные группа Анализ*) найдите максимально возможную «Доходность портфеля» при следующих ограничениях:

- «Общая сумма вложений» равна 200 000.
- «Сумма вложений» в каждый актив не превышает четверти от Общей суммы вложений.
- «Сумма в надежных активах» составляет не менее  $\frac{2}{3}$  от Общей суммы вложений.
- «Сумма в долгосрочных активах» составляет не менее  $\frac{1}{3}$  от Общей суммы вложений.
- «Сумма вложений» – неотрицательное число.

3.6. Проанализируйте найденное решение.

4. Анализ влияния метода учета амортизации на величину налоговых отчислений

Назовите четвертый лист *Учет амортизации*. Для оборудования, описание которого приведено в табл. 4.6, необходимо определить оптимальный метод учета амортизации. Известно, что ставка налога составляет 18 %, а выручка предприятия по годам будет принимать значения из табл. 4.7.

Таблица 4.6

Начальная стоимость	58 000 000 руб.
Остаточная стоимость	4 000 000 руб.
Срок службы, лет	8

Таблица 4.7

Год	Валовая выручка (руб.)
1	60 000 000
2	60 000 000
3	65 000 000
4	65 000 000
5	70 000 000
6	70 000 000
7	80 000 000
8	85 000 000

4.1. Постройте таблицу по образцу табл. 4.8 для четырех методов учета амортизации: равномерного метода (функция АМР() или АПЛ()), метода ускоренной амортизации (функция АМГД() или АСЧ()), метода фиксированного процента (функция ДОБ() или ФУО()) и метода двойного процента (функция ДДОБ()).

Таблица 4.8

Год	Название метода				
	валовая выручка (руб.)	амортизационные отчисления 1	амортизационные отчисления 2	налогооблагаемый доход	величина налога
1	60 000 000				
2	60 000 000				
...					
8	85 000 000				
Итого					

4.2. Размер амортизационных отчислений рассчитайте исходя из данных табл. 4.6 и анализируемого метода учета.

4.3. Значения столбца «Амортизационные отчисления 1» рассчитайте с помощью встроенных функций Excel, значения столбца «Амортизационные отчисления 2» рассчитайте с помощью аналитических формул: равномерный метод (4.1), метод ускоренной амортизации (4.2), метод фиксированного процента (4.3) и метод двойного процента (4.4). Убедитесь, что значения данных столбцов совпадают.

*Условные обозначения:*

$S_0$  – начальная стоимость актива,  $S_N$  – остаточная стоимость актива,  $N$  – срок службы актива,  $i$  – номер года службы актива,  $A_i$  – выплата за  $i$ -й год службы актива.

$$A_i = \frac{S_0 - S_N}{N}, \quad (4.1)$$

$$A_i = 2(S_0 - S_N) \frac{N - (i - 1)}{N \cdot (N + 1)}, \quad (4.2)$$

$$A_i = (S_0 - \sum_{j=1}^{i-1} A_j) r = S_0 r (1 - r)^{i-1}, \quad r = 1 - \sqrt[N]{\frac{S_N}{S_0}}, \quad (4.3)$$

$$A_i = \min \left( (S_0 - \sum_{j=1}^{i-1} A_j) \cdot r, S_0 - S_N - \sum_{j=1}^{i-1} A_j \right), \quad r = \frac{2}{N}. \quad (4.4)$$

4.4. Налогооблагаемый доход принимайте равным разнице валовой выручки и амортизационных отчислений.

4.5. В поле Итого рассчитайте суммарные налоговые отчисления.

4.6. Укажите оптимальный метод (или методы) учета амортизации.

Сохраните полученный файл с именем «lab4\_surname».

### Задания для самостоятельной работы

**Задание 1.** Решите следующую задачу формирования фонда с использованием функции БС, если она применима. Годовая процентная ставка – 36 %, период выплаты – квартал, платить нужно – в начале периода, размер выплаты – 500 тыс. руб., количество выплат – 8, период начисления процентов – квартал.

**Задание 2.** Для данных, представленных в табл. 4.9, найдите значение ставки дисконтирования, при которой: 1) проект А становится невыгодным; 2) проект Б становится невыгодным; 3) проекты А и Б эквивалентны.

Таблица 4.9

Период	Проект А	Проект Б
1	–1500	–3000
2	–1200	0
3	–1000	0
4	0	0
5	0	0
6	1000	500
7	1200	800
8	1500	1000
9	1500	1500
10	1500	2000

**Задание 3.** Начальная стоимость оборудования – 60 000 000 руб., остаточная стоимость – 6 000 000 руб., срок службы – 8 лет. Вычислите амортизационные отчисления во 2-м периоде по методу фиксированного процента (функция ФУО). Ответ округлите до целых.

### Контрольные вопросы

1. Что такое будущая стоимость?
2. Что такое приведенная (настоящая) стоимость?

3. В каких случаях для определения будущей и/или настоящей стоимости нельзя пользоваться встроенными функциями БС() и ПС()?
4. Что означает равенство чистой приведенной стоимости двух проектов?
5. В чем сущность задачи оптимизации инвестиционного портфеля?
6. Что такое амортизация?
7. Какое влияние оказывает выбор метода учета амортизации на величину суммарных налоговых поступлений?

### **Пример теста**

1. Решите следующую задачу формирования фонда с использованием функции БС, если она применима. Годовая процентная ставка – 36 %, первоначальный взнос – 2000 тыс. руб., период выплаты – месяц, платить нужно – в начале периода, размер выплаты – 300 тыс. руб., количество выплат – 18, период начисления процентов – месяц. Значение БС в тыс. руб. округлите до целых. Выберите правильный вариант ответа:

- 1) БС нельзя применить;
- 2) 10 640;
- 3) 10 429;
- 4) 7235.

2. С помощью функции ПС, если она применима, рассчитайте современную стоимость инвестиций в следующей задаче формирования фонда. Годовая процентная ставка 36 %, период выплаты – квартал, платить нужно – в начале периода, размер выплаты – 500 тыс. руб., количество выплат – 8, период начисления процентов – квартал. Значение ПС в тыс. руб. округлите до целых. Выберите правильный вариант ответа:

- 1) ПС нельзя применить;
- 2) – 3016;
- 3) 3016;
- 4) 2767;
- 5) – 2767.

3. Решите следующую задачу формирования фонда с использованием простых процентов. Годовая процентная ставка – 36 %, период выплаты – месяц, платить нужно – в начале периода, размер выплаты – 150 тыс. руб., количество выплат – 6, период начисления процентов – месяц. Укажите округленное до целых значение величины сформированного фонда в тыс. руб.

4. Для данных из табл. 4.10 найдите значение ставки дисконтирования, при которой: а) проект А становится невыгодным; б) проект Б становится невыгодным; в) проекты А и Б эквивалентны.

Таблица 4.10

Период	Проект А	Проект Б
1	–1000	–3000
2	–1000	0
3	–1000	0
4	0	0
5	0	500
6	1000	500
7	1200	1000
8	1200	1000
9	1200	1500
10	1200	1500

Выберите правильный вариант ответов (значения ставки дисконтирования округлены до целых).

- 1) а) 12 %; б) 10 %; в) 5 %;
- 2) а) 10 %; б) 11 %; в) 4 %;
- 3) а) 13 %; б) 14 %; в) 31 %;
- 4) а) 16 %; б) 17 %; в) 38 %.

5. Начальная стоимость оборудования – 60 000 000 руб., остаточная стоимость – 6 000 000 руб., срок службы – 8 лет. Вычислите суммарные амортизационные отчисления за 8 лет по равномерному методу (функция АПЛ). Выберите правильный ответ, округленный до целых:

- 1) 54 000 000;
- 2) 53 993 225;
- 3) 6 750 000;
- 4) 12 000 000.

## **Лабораторная работа 5** **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В EXCEL**

1. Прогнозирование с помощью экстраполяционных моделей

Создайте *Новую книгу*. Назовите первый лист *Экстраполяционные модели*.

1.1. Данные в табл. 5.1 являются сведениями об объеме продаж за 7 лет. Постройте график по данным из таблицы и дайте описание имеющимся в них тенденциям (тренд, сезонность).

Таблица 5.1

Период	Год	Квартал	Объем продаж
1	1	1	250
2		2	130
3		3	80
4		4	280
5	2	1	320
6		2	170
7		3	120
8		4	350
9	3	1	340
10		2	190
11		3	140
12		4	390
13	4	1	540
14		2	340
15		3	240
16		4	540
17	5	1	540
18		2	390
19		3	340
20		4	590
21	6	1	740
22		2	490
23		3	390
24		4	640
25	7	1	820
26		2	570
27		3	420
28		4	690

1.2. Необходимо построить прогноз для каждой из следующих моделей прогнозирования.

- Наивная модель (5.1).
- Наивная модель с учетом тренда (5.2).
- Наивная модель скорости изменений (5.3).
- Наивная модель с квартальной сезонностью данных (5.4).
- Наивная модель с трендом и квартальной сезонностью данных (5.5).
- Скользящее среднее (5.6) по 3 периодам; 5 периодам; 9 периодам; 12 периодам.
- Экспоненциальное сглаживание (5.7)  $\alpha = 0,1$ ;  $\alpha = 0,2$ ;  $\alpha = 0,3$ ;  $\alpha = 0,5$ .

Условные обозначения:

$Y_t$  – значение временного ряда в момент  $t$ ;  $\hat{Y}_t$  – прогноз значения  $Y_t$ ;  $k$  – число членов в скользящем среднем;  $\alpha$  – постоянная сглаживания ( $0 < \alpha < 1$ );  $n$  – число периодов, используемых для расчета ошибки прогноза.

Наглядно периоды  $Y_t$  и  $\hat{Y}_t$  представлены на временной шкале на рисунке.

Текущий момент		
Данные прошедшего периода	$t$	Прогнозируемый период
$Y_{t-3}, Y_{t-2}, Y_{t-1}, Y_t, \hat{Y}_{t+1}, \hat{Y}_{t+2}, \hat{Y}_{t+3},$ здесь $Y_t$ – последнее наблюдаемое значение переменной, $\hat{Y}_{t+1}$ – ближайшее прогнозируемое значение		

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t. \quad (5.1)$$

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t + (Y_t - Y_{t-1}). \quad (5.2)$$

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_t \frac{Y_t}{Y_{t-1}}. \quad (5.3)$$

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_{t-3}. \quad (5.4)$$

$$\hat{Y}_{t+1} = Y_{t-3} + \frac{(Y_t - Y_{t-1}) + \dots + (Y_{t-3} - Y_{t-4})}{4}. \quad (5.5)$$

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1}Y_{t-2} + \dots + Y_{t-k+1}}{k}. \quad (5.6)$$

$$\widehat{Y}_{t+1} = Y_t + \alpha(Y_t - \hat{Y}_t). \quad (5.7)$$

1.3. Для каждой из моделей, указанных в пункте 1.2, постройте таблицу, содержащую прогнозы.

1.4. Для каждой из моделей укажите период получения первого полноценного прогноза.

1.5. Для каждой модели постройте график реальных значений за все 7 лет и полученных с помощью этой модели прогнозов.

1.6. Используя реальные и прогнозные данные за 7-й год, для каждой модели рассчитайте обобщенные оценки ошибок MAD, MSE, MAPE, MPE:

$$\text{MAD} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t|; \quad (5.8)$$



$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2; \quad (5.9)$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t}; \quad (5.10)$$

$$MPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t}. \quad (5.11)$$

1.7. Укажите экономический смысл обобщенных оценок ошибок.

1.8. Выберите одну из обобщенных ошибок для сравнения результатов применения различных моделей прогнозирования. Обоснуйте свой выбор. С использованием выбранной обобщенной ошибки определите лучшую модель для рассматриваемых данных в каждой из трех групп: наивные, скользящие средние, экспоненциальное сглаживание, а также среди всех примененных моделей.

1.9. Сформулируйте экономический смысл полученных результатов.

2. Прогнозирование на основе линейного тренда

2.1. Назовите второй лист **Линейный тренд**. Создайте таблицу по образцу табл. 5.2.

Таблица 5.2

Предприятие	Реклама в СМИ, ч в неделю	Торговые площади, кв. м	Число продавцов, чел.	Объем продаж, млн руб.
1	3	170	19	1255
2	2	150	15	1005
3	2,5	160	18	1155
4	2	180	14	1070
5	3	200	15	1245
6	4	120	16	1120
7	2	180	17	1145
8	2,5	190	16	1195
9	2	125	19	1030
10	3,5	180	15	1230

2.2. Используя данные табл. 5.2, рассчитайте коэффициенты линейного тренда с помощью функции **ЛИНЕЙН()**. Объясните, почему тренд должен проходить через начало координат.

Указания

а) Формула должна быть записана в матричной форме. Для этого после ввода функции **ЛИНЕЙН()** в ячейку выделите диапазон из четырех ячеек,

начиная от текущей, в строку, нажмите «F2», а затем – «Ctrl»+ «Shift»+ «Enter». В результате должны появиться все четыре коэффициента.

б) Коэффициенты наклона возвращаются в обратном порядке, т. е. первый коэффициент относится к числу продавцов, второй – к торговым площадям, а последний – это свободный член.

2.3. Используя полученные коэффициенты, рассчитайте предполагаемый объем продаж нового предприятия для значений из табл. 5.3.

Таблица 5.3

Реклама в СМИ, ч в неделю	Торговые площади, кв. м	Число продавцов, чел.
2	100	18
4	155	12
2,5	140	15
1	100	10

2.4. Рассчитайте предполагаемый объем продаж нового предприятия с теми же параметрами, используя функцию **ТЕНДЕНЦИЯ()**. Сравните результаты.

2.5. Сформулируйте экономический смысл полученных результатов. Сохраните полученный файл с именем «lab5\_surname».

### Задание для самостоятельной работы

Запишите уравнение регрессии для зависимости, которую вы установили, выполняя прогнозирование на основе линейного тренда в лабораторной работе.

### Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена каждая из оценок ошибок прогнозирования MAD, MSE, MAPE, MPE?
2. Значения каких оценок ошибок могут принимать как положительные, так и отрицательные значения?
3. Как число периодов для усреднения в моделях скользящих средних влияет на скорость отклика на новые данные?
4. Как влияет значение констант сглаживания на прогнозные характеристики моделей?
5. Как строится модель линейного тренда? Какие данные при этом используются?
6. Какое значение имеют коэффициенты линейного тренда?
7. Какое значение имеет свободный член в модели линейного тренда?

## Пример теста

1. Какая из обобщенных ошибок может принимать отрицательные значения:

- 1) MAD;
- 2) MSE;
- 3) MAPE;
- 3) MPE?

2. На основе ошибки MAPE оцените, какая из моделей оказалась наиболее точной для данных из лабораторной работы 5:

- 1) скользящее среднее по 3 периодам;
- 2) скользящее среднее по 5 периодам;
- 3) скользящее среднее по 9 периодам;
- 4) скользящее среднее по 12 периодам.

3. Стоит задача построить модель линейного тренда по данным из диапазона A1 : E6 (табл. 5.4). По условию задачи тренд должен проходить через начало координат. Какую функцию необходимо применить для расчета коэффициентов линейного тренда? Формат функции: ЛИНЕЙН(изв\_У; изв\_Х; [константа]; [статистика]).

- 1) =ЛИНЕЙН(E2:E6;A2:D6;ИСТИНА);
- 2) =ЛИНЕЙН(E2:E6;B2:D6);
- 3) =ЛИНЕЙН(E2:E6;B2:D6;ЛОЖЬ);
- 4) =ЛИНЕЙН(E2:E6;A2:D6;ЛОЖЬ).

Таблица 5.4

	А	В	С	Д	Е
1	Предпри- ятие	Реклама в СМИ, ч в неделю	Торговые пло- щади, кв. м	Число про- давцов, чел.	Объем про- даж, млн руб.
2	1	3	170	19	1270
3	2	2	150	15	990
4	3	2,5	160	18	1160
5	4	2	180	14	1020
6	5	3	200	15	1210

4. Первый прогноз, который вычисляется с использованием коэффициента сглаживания, в модели экспоненциального сглаживания может быть получен:

- 1) на первый период;
- 2) второй период;
- 3) третий период;
- 4) четвертый период.

## **Модуль «КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»**

Модуль «Корпоративные информационные системы» включает в себя две лабораторные работы, выполненные в пакете приложений Microsoft Access 2007. Однако студенты могут использовать другие версии, например Microsoft Access 2003, Microsoft Access 2010. В этом случае расположение нужных для выполнения заданий инструментов в меню приложений определяется ими самостоятельно.

В лабораторной работе «Интеграция в планировании производства в SAP ERP» исследуется реализация бизнес-процесса производства от создания основных данных материалов, спецификаций и технологических карт до подтверждения производственного заказа и расчета калькуляции. В качестве практического примера студентам предлагается выполнить бизнес-процесс планирования потребности в материалах для производства мотоциклов, при этом детально рассматривается сама концепция основных данных в SAP ERP, процесс их создания и все транзакции, которые для этого необходимы.

### ***Лабораторная работа 6*** **ОРГАНИЗАЦИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ**

В данной работе необходимо создать реляционную базу данных заказов организации, которая должна быть построена на следующих принципах:

- каждый заказ оформляется для отдельного клиента определенным сотрудником;
- каждый заказ может состоять из нескольких товарных позиций;
- каждая товарная позиция – это некоторое количество товара, доставленное определенным поставщиком;
- любой из поставщиков может доставить любой из товаров;
- цена товара одинакова для всех поставщиков.

## 1. Импорт данных

### 1.1 Создайте файл базы данных «Lab6\_surname».

1.2 Импортируйте из файла «Lab6.mdb» таблицу «Table1NF» (местоположение файла уточните у преподавателя). В меню **Внешние данные** в группе **Импорт** выберите **Access**.

## 2. Нормализация данных

2.1. Исходя из принципов организации базы, нарисуйте (на черновике) необходимую схему данных.

2.2. Приведите данные из таблицы «Table1NF» к 3-й нормальной форме. Воспользуйтесь инструментом «Анализ таблицы» группы «Анализ» меню «Работа с базами данных».

### Указания

- В соответствующем окне диалога выберите пункт «Да, разделение проводится мастером».

- Исправьте сделанные мастером ошибки и назовите таблицы.

- Пропустите страницу мастера «Исправление опечаток».

2.3. В результате должны получиться таблицы: «Заказы», «ПозицииЗаказа», «Клиенты», «Сотрудники», «Поставщики», «Товары», связанные между собой, как показано на рисунке.



## 3. Создание запросов

Все запросы должны быть созданы в режиме SQL. Каждый запрос сохраните, указав произвольное имя; выполните, проанализируйте полученный результат.

В меню **Создание** группы **Другие** воспользуйтесь инструментом **Конструктор запросов**; закройте появившийся диалог **Добавление таблиц**; в меню **Конструктор** перейдите в группу **Результаты** и выберите **режим SQL**.

3.1. Напишите инструкцию SQL для выбора названия и телефонов тех поставщиков, чьи названия начинаются с буквы «N» или «M». Для этого используйте конструкцию

```
SELECT field list FROM table WHERE clause.
```

Требуемая инструкция должна иметь следующий вид:

```
SELECT НазваниеПоставщика, ТелефонПоставщика
```

```
FROM Поставщики
```

```
WHERE НазваниеПоставщика like ('N*') or НазваниеПоставщика like ('M*').
```

3.2. Напишите инструкцию SQL для выбора кодов 5 заказов с наибольшим числом товаров. Используйте таблицы «Заказы» и «Позиции Заказа». Инструкция должна иметь следующий вид:

```
SELECT TOP 5 Заказы.Код
```

```
FROM Заказы INNER JOIN ПозицииЗаказа ON
```

```
Заказы.Код = ПозицииЗаказа.Заказы_Код
```

```
GROUP BY Заказы.Код
```

```
ORDER BY Sum(ПозицииЗаказа.КоличествоТовара) DESC;
```

INNER JOIN ... ON в данной инструкции «сцепляет» записи из таблиц Заказы и ПозицииЗаказа, для которых выполняется условие Заказы.Код= ПозицииЗаказа.Заказы\_Код; GROUP BY ... . Sum() группирует записи с одинаковыми значениями в поле Заказы.Код и для каждой такой группы находит сумму по полю ПозицииЗаказа.КоличествоТовара; DESC упорядочивает записи по убыванию значения Sum(ПозицииЗаказа.КоличествоТовара), чтобы упорядочить по возрастанию, вместо DESC используется ASC; SELECT TOP 5 отображает нужное поле для первых 5 записей.

3.3. Самостоятельно напишите инструкцию SQL для выбора названий и телефонов клиентов, которые совершали покупки 27 октября 1997 г. Используйте таблицы «Клиенты» и «Заказы».

3.4. Напишите инструкцию SQL для создания новой таблицы «Руководство», которая состоит из полей, указанных в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Название поля	Тип данных	Ограничения
Код	Счетчик	Первичный ключ
Фамилия	Текстовое	Размер – 20 символов
Имя	Текстовое	Размер – 20 символов
Отчество	Текстовое	Размер – 20 символов
Возраст	Целое	Обязательное поле

```
CREATE TABLE Руководство (код COUNTER PRIMARY KEY, фамилия CHAR(20), имя CHAR(20), отчество CHAR(20), возраст INT NOT NULL).
```

3.5. С помощью запросов на добавление данных поместите в таблицу «Руководство» сведения из табл. 6.2.

Таблица 6.2

ФИО	Возраст
Кириллов Василий Сергеевич	47
Коваленко Петр Миронович	56
Серница Людмила Павловна	43

Для добавления первой записи создайте запрос:

```
INSERT INTO Руководство (фамилия, имя, отчество, возраст)
VALUES («Кириллов», «Василий», «Сергеевич», 47);
```

По аналогии создайте 2 запроса для добавления двух оставшихся записей.

3.6. С помощью запроса на обновление увеличьте возраст всех руководителей на один год.

3.7. Удалите с помощью соответствующего запроса записи из таблицы «Руководство», в которых поле «Возраст» превышает 50 лет.

3.8. Создайте запрос для удаления таблицы «Руководство».

### Задания для самостоятельной работы

**Задание 1.** Напишите инструкцию SQL для выбора фамилий 6 сотрудников, оформивших наименьшее количество заказов.

**Задание 2.** Напишите инструкцию SQL для определения количества заказов, совершенных в 2014 г.

**Задание 3.** С помощью запроса на обновление увеличьте цену каждого товара на 5 %.

### Контрольные вопросы

1. В чем заключается особенность реляционной модели организации данных?

2. Что такое первичный ключ? Для чего он используется?

3. Какие типы данных используются при работе с реляционными базами данных?

4. Что такое запрос? Какие существуют виды запросов?

5. Для чего используется оператор SELECT языка SQL?

6. Для чего используется оператор DELETE языка SQL?

7. Для чего используется оператор INSERT языка SQL?
8. Для чего используется оператор DROP языка SQL?
9. Для чего используется оператор CREATE языка SQL?
10. Для чего используется оператор INNER JOIN языка SQL?

### Пример теста

1. Для какой модели представления данных характерна табличная организация их хранения:

- 1) объектно ориентированной;
- 2) реляционной;
- 3) иерархической;
- 4) сетевой?

2. Какая инструкция SQL служит для выбора названия поставщика, поставившего наибольшее количество товара:

- 1) SELECT TOP 1 Поставщики.НазваниеПоставщика  
FROM Поставщики INNER JOIN ПозицииЗаказа ON Поставщи-  
ки.Код=ПозицииЗаказа.Поставщики\_Код  
GROUP BY Поставщики.НазваниеПоставщика, Поставщи-  
ки.ТелефонПоставщика ORDER BY  
Sum(ПозицииЗаказа.КоличествоТовара) DESC;
  - 2) SELECT TOP 1 Поставщики.НазваниеПоставщика  
FROM Поставщики INNER JOIN ПозицииЗаказа ON Поставщи-  
ки.Код=ПозицииЗаказа.Поставщики\_Код  
ORDER BY ПозицииЗаказа.КоличествоТовара DESC;
  - 3) SELECT TOP 1 Поставщики.НазваниеПоставщика  
FROM Поставщики INNER JOIN ПозицииЗаказа ON Поставщи-  
ки.Код=ПозицииЗаказа.Поставщики\_Код  
GROUP BY Поставщики.НазваниеПоставщика, Поставщи-  
ки.ТелефонПоставщика ORDER BY  
Sum(ПозицииЗаказа.КоличествоТовара);
  - 4) SELECT TOP 1 Поставщики.НазваниеПоставщика  
FROM Поставщики INNER JOIN ПозицииЗаказа ON Поставщи-  
ки.Код=ПозицииЗаказа.Поставщики\_Код  
ORDER BY ПозицииЗаказа.КоличествоТовара ASC?
3. С помощью какого оператора осуществляется удаление таблицы:
- 1) DROP;
  - 2) DELETE;
  - 3) REMOVE;
  - 4) UPDATE?



## Лабораторная работа 7

### ИНТЕГРАЦИЯ В ПЛАНИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВА В SAP ERP

#### 1. Общие принципы ERP

Организационные уровни и основные данные формируют общую структуру (рис. 7.1) для поддержки бизнес-операций. Система отчетов позволяет просматривать основные данные, а также результаты бизнес-операций.

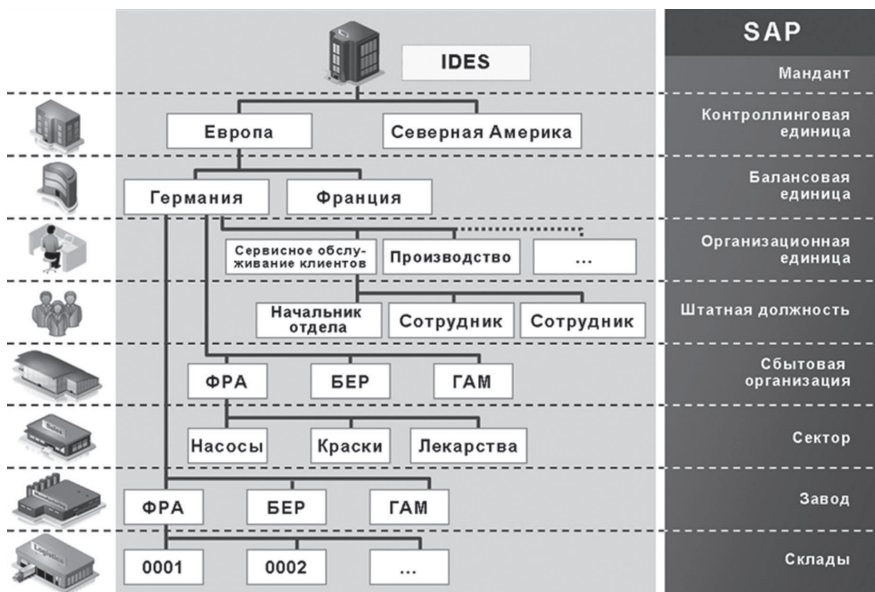


Рис. 7.1. Организационная структура: терминология

#### Организационные уровни

Организационные уровни: в приложениях SAP структура предприятия отображается с помощью организационных единиц. Они используются для представления структуры предприятия с точки зрения правовых и/или организационно-экономических целей.

Организационные элементы включают в себя юридически самостоятельные объекты, такие как заводы, склады, пункты продаж и места возникновения прибыли.

### *Примеры*

- Единицей высшего уровня иерархии всех организационных элементов является мандант. Мандант представляет собой группу предприятий/головных офисов.

- Балансовая единица – это включенная в баланс юридически независимого предприятия единица и центральный организационный элемент финансов.

- В контексте сбыта сбытовая организация представляет собой центральный организационный элемент, который управляет условиями продаж клиенту. Для представления линии продуктов обычно используется сектор.

- Завод является центральной организационной единицей в контексте планирования производства. Завод может производить продукцию, распространять ее или предоставлять услуги.

- В управлении запасами запасы материалов на одном заводе могут храниться на различных складах.

Организационные единицы могут быть присвоены отдельному приложению (например, сбытовая организация присвоена компоненту «Сбыт») или нескольким приложениям (например, завод присвоен «Управлению материальными потоками», «Планированию производства» и «Продажам»).

Основные данные создаются и присваиваются организационным структурам на различных уровнях.

### *Основные данные*

Основные данные – это данные, которые длительное время используются в SAP-системе для нескольких бизнес-процессов. Основные данные создаются централизованно и могут использоваться всеми приложениями и всеми зарегистрированными пользователями. Примерами основных данных в SAP являются клиенты (рис. 7.2), материалы и поставщики.

Основные записи клиентов содержат ключевую информацию, определяющую бизнес-отношения между компанией и ее клиентом. Основные данные используются для поддержки выполнения ключевых бизнес-процессов, например запросов клиента, поставок, счетов-фактур и платежей.

Основные данные также имеют организационный аспект, поскольку эта информация представлена в виде ракурсов, присвоенных организационным элементам. Основные записи клиента в данном примере структурированы в виде трех ракурсов, каждый из которых относится к своему организационному уровню: общие данные (мандант), бухгалтерские данные (балансовая единица) и данные сбыта (рынок сбыта).

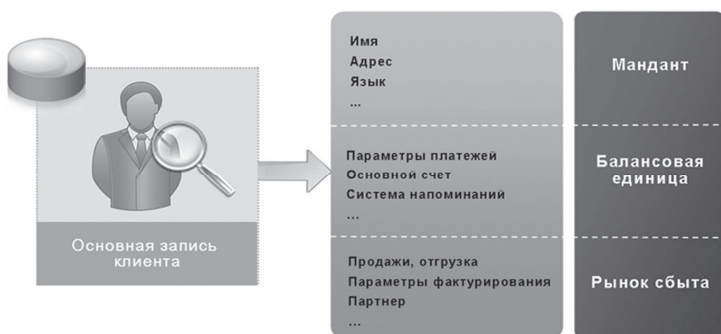


Рис. 7.2. Пример основных данных: основная запись клиента

Данные уровня манданта могут использоваться всеми балансовыми единицами. На этом уровне присваивается номер счета клиента. Это означает, что с точки зрения финансов один и тот же клиент имеет явный номер дебитора во всех балансовых единицах. Другие виды основных данных присваиваются другим организационным элементам.

Основные записи материалов (рис. 7.3) содержат всю ключевую информацию, необходимую компании для управления материалами в рамках своей организации. Помимо прочего, основные записи материалов определяют порядок продажи, изготовления, закупки, хранения и оценки продукции.

Информация в основных записях материалов сгруппирована в ракурсы, организованные по бизнес-функциям.



Рис. 7.3. Пример основных данных: основные записи материалов

## 2. Бизнес-процесс производства

Результатом планирования потребности в материалах является плановый заказ на материалы собственного производства. Чтобы начать производство, необходимо преобразовать один из плановых заказов в производственный заказ. Затем потребуется обработать шаги отпуска материала для производственного заказа, подтверждения работ, проводки изготовленного насоса в запас, вычисления отклонений и расчета заказа.

### *Организационные уровни и основные данные в производстве*

Организационные уровни – это структуры, которые отражают юридическую и/или организационную структуру предприятия. В системе SAP ERP структура предприятия может формироваться на основе бизнес-процессов.

В процессе планирования и выполнения производства используются следующие организационные единицы (рис. 7.4):

- *мандант* – все организационные единицы производства принадлежат определенному манданту;
- *балансовая единица* – независимая единица учета и отчетности. На уровне балансовой единицы создаются балансовые отчеты и отчеты о прибылях и убытках, предусмотренные законом;
- *завод* – организационный элемент в рамках компании. На заводе производятся товары, оказываются услуги или выполняется подготовка материала к распределению. Завод может являться производственным предприятием или складским центром распределения;

Мандат



Балансовая единица



Завод



Склад



Рис. 7.4. Организационные уровни в производстве

● *склад* – организационная единица в пределах завода. Склад обозначает область складирования материала на заводе. Заводы могут иметь множество складов.

*Основные данные для производства*

Основные данные для производства представлены на рис. 7.5.

Изготавливаемый материал должен иметь вид заготовки «*собственное производство (X, E)*».

Спецификации являются *одноуровневыми*. Действительная спецификация выбирается при помощи *специальной процедуры выбора*.

Используются *обычные технологические карты*. Действительная технологическая карта выбирается при помощи *специальной процедуры выбора*.

Операциям в технологической карте присваиваются рабочие места, а также вспомогательные производственные средства. С производственным заказом можно связать *документы* (из системы управления документами), которые можно просматривать из него.

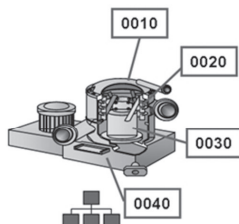


Рис. 7.5. Основные данные для производственных заказов


### *Спецификации*

Спецификация содержит монтажные узлы или компоненты, используемые при производстве материала (рис. 7.6). Спецификации используются в планировании потребности в материалах, производстве, заготовке и калькуляции затрат на изделие.

## Насос Р-100



а

Спецификация насоса			
	Материал	P-100	Насос
	Завод	1000	
	Использование	1	Производство
	Базовое количество 1 шт.		
Позиция			
0010	100-100	Корпус	1 шт.
0020	100-200	Ротор	1 шт.
0030	100-300	Полый вал	1 шт.
0040	100-400	Установка логической схемы управления	1 шт.
0050	100-130	Винт с шестигранной головкой	8 шт.

б

Рис. 7.6. Спецификации:

а – одноуровневые спецификации;

б – позиции одной спецификации, содержащие другие спецификации

Спецификация состоит из заголовка спецификации и позиций спецификации. Базовое количество в заголовке спецификации определяет количество готового изделия, на котором основано количество позиций. Спецификации являются одноуровневыми. Позиция спецификации может содержать компоненты.

Таким образом, многоуровневое производство описывается с использованием одноуровневых спецификаций готовых изделий, монтажных узлов и при необходимости монтажных узлов для монтажных узлов и т. д.

В дополнение к складировемым позициям спецификация может также содержать документы или текстовые позиции, необходимые для готового изделия.

### Рабочие места

Рабочее место – это место выполнения операции на заводе (рис. 7.7) с указанием всех необходимых для этого данных. Оно определяет, где конкретно осуществляется производство. Рабочие места обычно используются в единичных технологических картах. Они также могут использоваться в сетевых графиках, технологических картах контроля (управление качеством) и технологических картах ТОРО.

Рабочее место обычно представляет собой определенное географическое местоположение на заводе, например конкретный станок или отдел. Данные рабочего места присваиваются в соответствии с тематическими ракурсами. В частности, в данных рабочего места хранятся сведения о его наличной мощности и значения, необходимые для расчета стоимости работ.

Рабочее место <i>Конечный монтаж (завод 1000)</i>				
Основные данные	Значения по умолчанию	Мощности	Календарное планирование	Калькуляция затрат
→ Какие элементы работы (значения по умолчанию) следует включить в планирование? → Какие мощности используются на рабочем месте (например, машинное или рабочее время)? → Какова наличная мощность? → Какие виды мощностей релевантны для календарного планирования? → Сколько времени занимают отдельные операции (наладка, обработка, демонтаж)? → Какие затраты возникают в ходе обработки?				

Рис. 7.7. Рабочие места

Значения по умолчанию определяют данные, которые должны переноситься в операцию технологической карты или использоваться в качестве ссылки.

Путем ввода ключа заданного значения ресурсу присваиваются заданные значения для операций из единичных технологических карт, календарно-плановых нормативов, технологических рецептов или производственных/технологических заказов, которые будут выполнены посредством этого ресурса.

Заданное значение является плановым значением, используемым для выполнения операции, например, оно может определять время выполнения этой операции.

Заданные значения используются при калькуляции затрат, календарном планировании и планировании мощностей для вычисления затрат, времени выполнения и необходимых мощностей.

Для операции, которая будет выполняться посредством ресурса, можно ввести значения по умолчанию.

При ведении операций в единичной технологической карте, календарно-плановых нормативах, технологической рецептуре или производственном/технологическом заказе эта информация автоматически копируется системой или используется в качестве ссылки.

Путем присвоения ресурсу места возникновения затрат этот ресурс связывается с учетом затрат, что позволяет выполнять калькуляцию затрат на изделие и калькуляцию заказа клиента. Присвоение ресурсу видов работ для этого места возникновения затрат дает возможность определения объема выпуска для ресурса.

Доступные мощности ресурсов являются основой для планирования технологических заказов. Они также требуются для планирования мощностей и управления производством.

Для расчета выполнения операции при планировании технологического заказа в качестве основы для календарного планирования определяется наличная мощность одной из нескольких возможных мощностей ресурса.

Для калькуляции затрат, времени выполнения и необходимых мощностей в рамках фаз, выполняемых посредством ресурса, на соответствующих экранах вводится подходящий код формулы.


Технологическая карта содержит операции, необходимые для осуществления производства. Сюда относятся релевантные операции, последовательность их выполнения и рабочие места, где они должны выполняться (рис. 7.8).

Определение технологической карты выполняется с использованием группы технологических карт и счетчика групп технологических карт. Кроме того, технологическая карта содержит ссылку на материал, производство которого в ней описано.

Помимо основной последовательности технологическая карта может содержать параллельную или альтернативную последовательности.

## Производство насоса Р-100

**Технологическая карта насоса**



Материал **Р-100**

Группа технологических карт **50000222**


Счетчик групп технологических карт **01**


Насос (стандартный процесс)

**Насос**


Завод **1000**


Операция	Рабочее место	Описание	Время
0010	1310	Подготовка материалов в соотв. с комплект. ведомостью	5 мин. (фикс.)
0020	1320	Установка махового колеса в корпусе	10 мин. (на 1 шт.)
0030	1906	Покраска корпуса	15 мин. (на 1 шт.)
0040	1904	Вставка полого вала в корпус	20 мин. (на 1 шт.)
0050	1905	Конечный монтаж насоса	10 мин. (на 1 шт.)



  
**Рабочее место 1310**

  
**Рабочее место 1320**

  
**Рабочее место 1906**

  
**Рабочее место 1904**


  
**Рабочее место 1905**

Рис. 7.8. Технологические карты



Кроме заданных значений технологическая карта содержит также элементы работы, которые используются для планирования операций.

Обратите внимание, что каждая операция в технологической карте может содержать собственное базовое количество, на которое могут ссылаться эти элементы работы.

## Задание для самостоятельной работы

### *Используемые термины и сценарий*

В рамках данного блока упражнений вы независимо создадите основные данные, необходимые прежде всего в области планирования производства (production planning). После этого вы используете эти данные в простом процессе производства.

Вы создадите основные данные материала для мотоцикла, изготавливаемого из двух компонентов: двигателя (engine) и рамы (frame). Двигатель собирается из корпуса двигателя (engine block) и распределительного вала (camshaft).

Вы создадите в общей сумме пять основных записей материалов вместе с общей спецификацией материала и двумя технологическими картами. Этот документ показывает для каждой транзакции путь в меню и код транзакции.

Спецификация материала, которую вы создадите, будет иметь структуру, представленную на рис. 7.9.

Каждый участник будет иметь свои собственные основные данные и выполнять свои собственные транзакции (рис. 7.10). Здесь: MM – модуль SAP «Управление материалами», PP – модуль SAP «Планирование производства», CO – модуль SAP «Контроллинг».

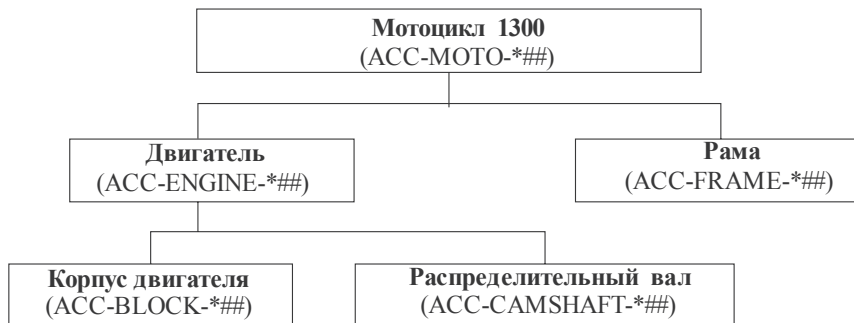
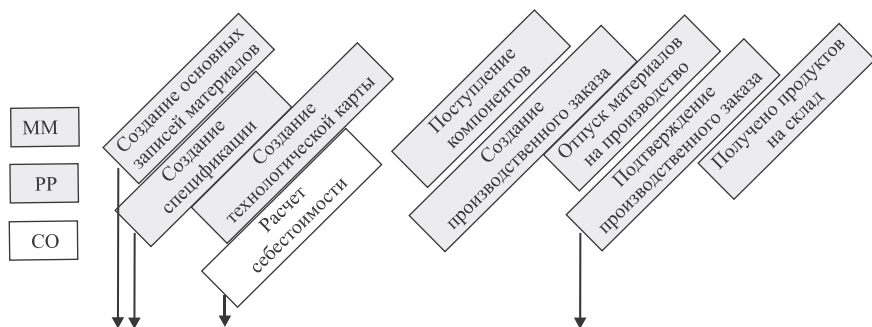


Рис. 7.9. Структура мотоцикла




Роли в бизнес-процессах:

- Плановик/Снабженец
- Производственный плановик
- Экономист
- Производственный рабочий

Рис. 7.10. Бизнес-роли в процессе создания основных данных

Все основные записи данных заканчиваются значками \*##. Для легкого нахождения своих данных и их использования позднее важно, что вы пометаете их, просто заменяя значки \*## на ваш номер в группе.

Перед тем как приступить к упражнениям, вы можете сделать видимыми коды транзакций в меню SAP Easy Access. Для этого выберите пункт меню: **Дополнительная информация** → **Параметры настройки**, поставьте галочку в поле **Показать техническое имя** и нажмите **ENTER** или щелкните ☒ для подтверждения.

Измените настройки SAP GUI следующим образом: выберите  и затем **Опции**.

Перейдите к закладке **Эксперт**. Поставьте галочку в поле **Показывать ключ во всех раскрывающихся списках** и нажмите **ENTER** для подтверждения.

## 1. Подготовка основных данных

### 1.1. Создание основных записей материалов

1.1.1. Создание основной записи материала для мотоцикла (Motorcycle) (готовое изделие)

Основные записи материала (рис. 7.11) служат главным источником данных о свойствах материала. Для удобства вся информация сгруппирована в тематические вкладки – ракурсы. Ракурсы в свою очередь могут быть различными для разных организационных уровней.

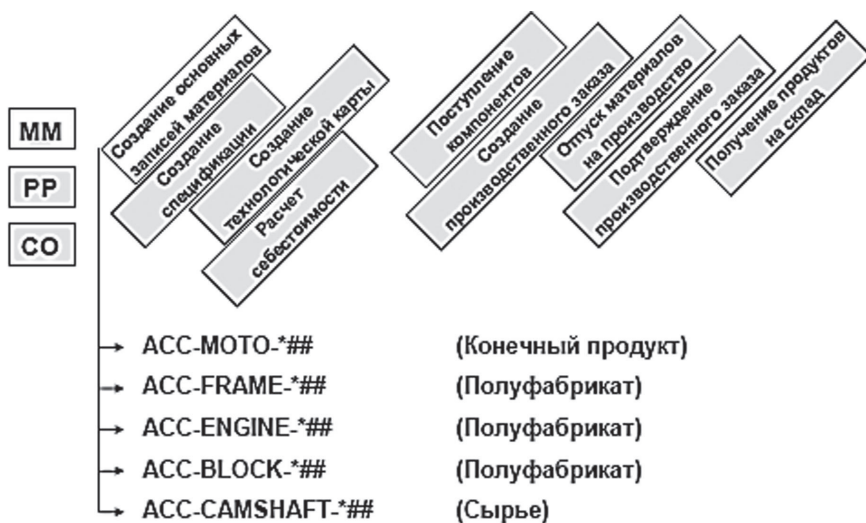




Рис. 7.11. Основные записи материала

Чтобы создать основную запись материала, выберите *Логистика* → *Управление материальными потоками* → *Основные записи материалов* → *Материал* → *Создать специально* → *Готовое изделие* (транзакция MMF1) в меню SAP Easy Access.

Введите материал «ACC-MOTO-###». Замените \*## на ваш номер в группе. В поле *Отрасль* выберите , чтобы открыть возможные варианты выбора. Из выпадающего вниз списка выберите *Машиностроение [M]*. В отличие от использования существующего материала, вы создадите ваши собственные новые данные вручную.

Выберите *ENTER* или , чтобы подтвердить введенные данные.

Появляется список возможных ракурсов. Выберите иконку  слева от названий полей *Основные данные 1* и *2*, все три поля *Сбыт*, все четыре поля *ППМ*, *Подготовка работ*, *Бухгалтерский учет 1* и *2*, *Калькуляция 1* и *2*. Выберите *Создание выделенных ракурсов* и нажмите *ENTER* для подтверждения выбора.

Теперь нужно ввести организационные уровни, для которых система создаст новый материал.

Введите данные организационных уровней, показанные на рис. 7.12, и нажмите *ENTER*, чтобы подтвердить введенный выбор.

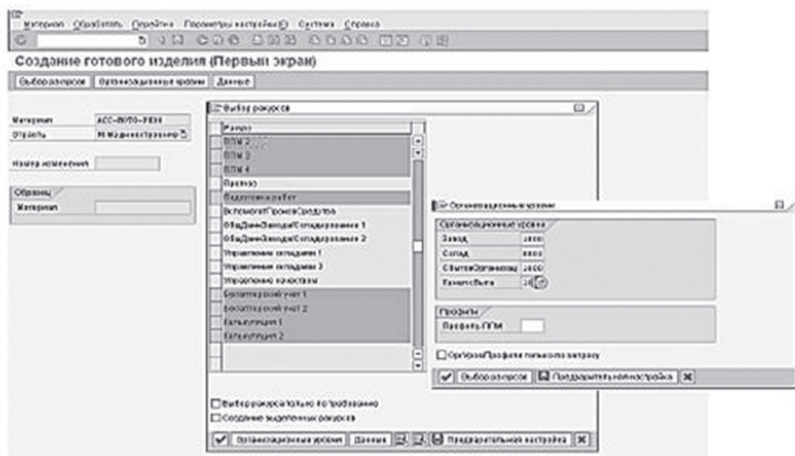


Рис. 7.12. Создание материала

В ракурсе *Основные данные 1* справа от имени материала «АСС-MOTO-\*##» введите описание «АСС Motorcycle-\*##». Чтобы перейти в следующий ракурс, вы должны ввести данные во все обязательные поля. Иконка ☒ указывает, что поле обязательно для заполнения. Выберите вводимое значение из выпадающего списка, который появляется, когда вы открываете справку по возможным значениям ввода, нажимая (F4).

В ракурсе *Основные данные 1* поле *Базисная ЕИ* является обязательным. Выберите *штук(а) [ШТ]* и в поле *Сектор* выберите *Разные секторы [00]*. У мотоцикла вес брутто – 200 килограмм (*[KG]* килограмм), вес нетто – 180 кг и объем 2 м<sup>3</sup> (*[M3]* кубический метр). Выберите *ENTER*.


Появляется следующий выбранный ракурс. Выберите *ENTER*, чтобы пропустить ракурс *Основные данные 2*.


В ракурсе *Сбыт: СбытОрганиз1* введите *Завод-поставщик: Werk Hamburg [1000]* и *Полный налог [1]* (поле *Налоговая классификация* расположено в группе полей *Данные о налогах*). Выберите дважды *ENTER*, чтобы перейти к ракурсу *Сбыт: ОбщДанн/Завод*. Мотоцикл транспортируется как *Партии на ГрузАвтТрн [0005]*, погрузка – вручную *[0003]*.

Следующий ракурс – *ППМ 1*. Введите *Тип ППМ: Детерминированное ППМ [PD]* и выберите *Плановик [001]*. В поле *Размер партии в ППМ* выберите *Расчет точного размера партии [EX]*.

В ракурсе **ППМ 2** введите вид заготовки: **Собственное производство [E]** и производственный склад: **[0001]**. Время собственного производства: 10 дней, и код горизонта: **[001]**. В ракурсе **ППМ 3** введите общее время восстановления запасов: 15 дней. Нажмите **ENTER**, чтобы пропустить следующие два ракурса.

В ракурсе **Бухгалтерский учет 1** введите класс оценки: **Готовые изделия [7920]** и **Стандартная цена [S]**. Используйте 1500 в качестве стандартной цены. В ракурсе **Калькуляция 1** поставьте галочку в области ☒ **Происх. материала**. Посмотрите поля в заключительном ракурсе.

Выберите  **Дополнительные данные**, чтобы вывести на экран дополнительные данные. Во второй строке введите язык **DE** и описание материала «ACC Motorrad \*##».

Сохраните ваш новый материал, выбирая **Материал → Сохранить**, или Ctrl+S, или . Система покажет сообщение, подтверждающее, что ваш материал был создан. Выйдите обратно в меню **SAP Easy Access**.

Теперь вы можете просмотреть ваш новый материал, выбирая **Логистика → Управление материальными потоками → Основные записи материалов → Материал → Просмотреть → Просмотр актуального статуса** (транзакция MM03).


Используйте транзакцию MM02, чтобы исправить ошибки, которые могли появиться при вводе (... → **Материал → Изменить → Немедленно**). Чтобы ввести новые данные для просмотра нового материала, используйте транзакцию MM01 (... **Материал → Создать в общем → Немедленно**).

1.1.2. Создание основной записи материала для двигателя (Engine) (полуфабрикат)

Перейдите в узел **Основные записи материалов** и выберите **Материал → Создать специально → Полуфабрикат** (транзакция MMB1). Введите материал «ACC-ENGINE-\*##». Замените \*## на ваш номер в группе. Еще раз выберите отрасль **Машиностроение [M]**.

Используйте материал **[1300-110] HD ENGINE 1340 CM3 / 35 KW** как образец в поле **Образец, Материал**.

Выберите ракурсы **Основные данные 1** и **2**, **Закупки**, **ППМ 1–4**, **Подготовка работ**, **Бухгалтерский учет 1** и **Калькуляция 1**. Убедитесь, что индикатор **Создание выделенных ракурсов** активирован, и выберите **ENTER**, чтобы подтвердить введенные данные.

В диалоговом окне **Организационные уровни** (рис. 7.13) выберите завод: **Werk Hamburg [1000]** и склад: **[0001]**. Убедитесь, что Вы также ввели эти данные в поля **Образец** справа. Выберите  для подтверждения введенных данных.

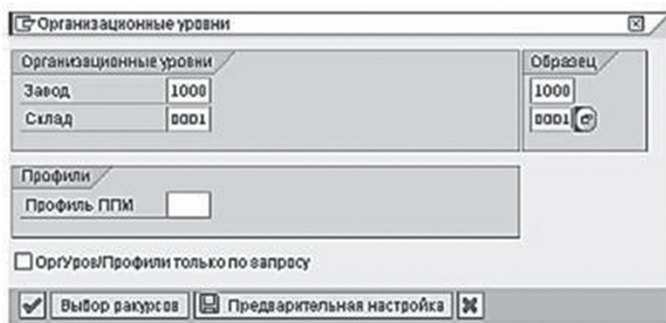



Рис. 7.13. Копирование образца

Введите текст «ACC Engine \*##» для материала. Назначьте двигателю сектор: **[00] Разные секторы**.


Выберите **ENTER**. Появляется список ракурсов, которые будут скопированы. Выберите **ENTER**, чтобы пропустить предупреждения, которые могут появиться. Выберите **Сохранить** .

1.1.3. Создание основной записи материала для рамы (Frame) (полуфабрикат)

Поскольку рама мотоцикла также полуфабрикат, вы опять можете использовать транзакцию MMB1, чтобы создать основную запись материала для нее. Назовите материал «ACC-FRAME- \*##» и выберите отрасль **Машиностроение [M]**. Выберите раму **[1300-230]** как образец. Выберите ракурсы **Основные данные 1 и 2, Закупки, ППМ 1–4, Бухгалтерский учет 1 и Калькуляция 1**.

В диалоговом окне, которое появится, введите **[1000]** в поле **Завод** и используйте склад **[0001]**. Убедитесь, что вы также ввели эти данные в поля **Образец** справа.

Измените текст на «ACC Frame \*##» и используйте сектор **[00]**. Нажмите **ENTER**, чтобы перейти к ракурсу **Бухгалтерский учет 1**. Нажмите **ENTER**, чтобы пропустить системные сообщения, которые могут появиться.

Задайте **Управление ценой: V**. В поле **СреднСкользЯщЦена** введите значение 777,16. Выберите , чтобы подтвердить введенные данные.

1.1.4. Создание основной записи материала для корпуса двигателя (Engine Block) (сырье)

На данном шаге вы создадите основную запись материалов для сырья, которое необходимо для изготовления двигателя. В IDES нет данных для корпуса двигателя и распределительного вала. Поэтому вам не-

обходимо создать основные записи для этих материалов, выбирая *Логистика* → *Управление материальными потоками* → *Основные записи материалов* → *Материал* → *Создать специально* → *Сырье* (транзакция MMR1).

Назовите материал «ACC-BLOCK-\*\*\*» и задайте для него индустрию (industry sector) *Машиностроение [M]*. Удалите материал-образец, заданный по умолчанию, из соответствующего поля, если это поле не пустое.

Выберите ракурсы *Основные данные 1* и *2*, *Закупки*, *ППМ 1–4*, *Бухгалтерский учет 1* и *Калькуляция 1*. После этого появляется диалоговое окно *Организационные уровни*.

Здесь необходимо задать завод: *Werk Hamburg [1000]* и склад: *[0001] Materiallager*. В ракурсе *Основные данные 1* введите описание «ACC Engine Block \*\*\*». Выберите штуки в качестве единиц измерения и введите группу материалов *[001] Металлообработка*.

Назначьте корпусу двигателя сектор: *[00] Разные секторы*. Введите *ENTER*, чтобы пропустить ракурс *Основные данные 2*, который появится.

В ракурсе *Закупки* выберите группу закупок *Dietl, B. [001]*.

В ракурсе *ППМ 1* выберите тип ППМ *Детерминированное ППМ [PD]*, Плановик *[001]* и размер партии *Расчет точного размера партии*. Нажмите *ENTER*.


После этого появляется ракурс *ППМ 2*. Здесь необходимо ввести склад *[0001]* в поля *Производственный склад* и *Склад/ЗакупНаСтороне*.

Выберите *Отпуск материала всегда только задним числом [1]* для производства корпуса двигателя. Это гарантирует, что движение товаров осуществляется автоматически, если производственный заказ подтвержден.

Введите плановый срок поставки 2 days. *Код горизонта плавающего времени [000]*. В ракурсе *ППМ 3* необходимо указать, что проверка доступности выполняется на основе дневной потребности *[01]*. Пропустите следующий ракурс.

В ракурсе *Бухгалтерский учет 1* выберите класс оценки *Сырье 1 [3000]* и введите *Управление ценой V* и среднюю скользящую цену 349,50.

В ракурсе *Калькуляция 1* выберите индикатор ☒ *Происх. материала*.

Выберите , чтобы сохранить основную запись материала для корпуса двигателя. Итак, вы ввели необходимые данные для основной записи материала – сырья. Теперь необходимо повторить те же шаги, чтобы ввести нижеприведенные данные для второго материала – сырья (распределительного вала).


1.1.5. Создание основной записи материала для распределительного вала (Camshaft) (сырье)

Данные транзакции MMR1 представлены в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Основная запись материала для распределительного вала	
Материал	ACC-CAMSHAFT-*##
Отрасль	Машиностроение
Ракурсы	Основные данные 1 и 2
	Закупки
	ППМ 1 – 4
	Бухгалтерский учет 1
	Калькуляция 1
Завод	[1000] Werk Hamburg
Склад	[0001] Materiallager
Основные данные	
Описание	ACC Camshaft *##
Базисная ЕИ	[ШТ] Штук(a)
ГрМатериалов	[001] Металлообработка
Сектор	[00] Разные секторы
Закупки	
Группа закупок	[001] Dietl, B.
ППМ 1	
Тип ППМ	[PD] Детерминированное ППМ
Плановик	[001]
Размер партии в ППМ	[EX] Расчет точного размера в партии
ППМ 2	
Производственный склад	[0001] Materiallager
Склад/ЗакупНаСтороне	[0001] Materiallager
ОМ задним числом	[1] Отпуск материала всегда только задним числом
ПлановСрокПоставки	2 дня
Код горизонта резервного времени	[000]
ППМ 3	
Проверка доступности	[01] Дневная потребность
Бухгалтерский учет 1	
Класс оценки	[3000] Сырье 1
Управление ценой	[V] Среднескользящая цена
СреднСкользящЦена	89,95
Калькуляция 1	Выберите индикатор <input checked="" type="checkbox"/> Происх. материала



Выберите , чтобы сохранить основную запись материала, и вернуться в меню **SAP Easy Access**.

## 1.2. Создание спецификаций материалов

Спецификация материалов (bill of material, BOM) – это полный структурированный список компонентов, которые связаны с объектом (например, материалы, документы, заказы на поставку). Этот список содержит описание, количество и единицы измерения. Наш пример имеет глубину 2-го уровня и поэтому относится к многоуровневым спецификациям (рис. 7.14). Здесь: MM – модуль SAP «Управление материалами», PP – модуль SAP «Планирование производства», CO – модуль SAP «Контроллинг».

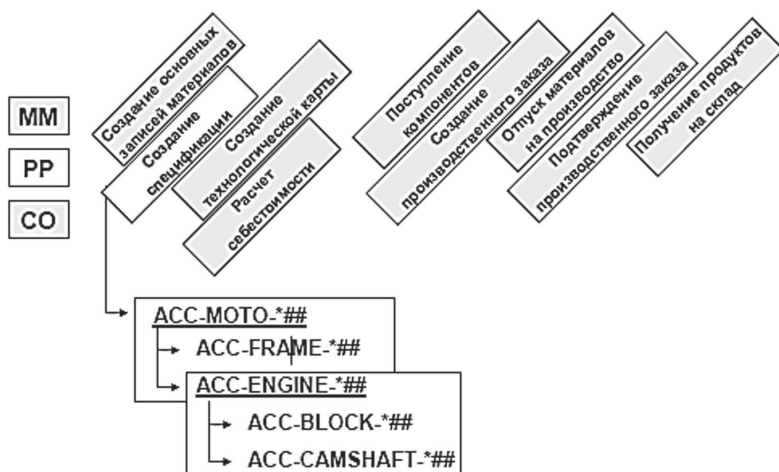



Рис. 7.14. Структура спецификаций

### 1.2.1. Создание спецификации материала для двигателя (Engine)

В меню **SAP Easy Access** выберите **Логистика** → **Производство** → **Основные данные** → **Спецификации** → **Спецификация** → **Спецификация материала** → **Создать** (транзакция CS01).

Создайте спецификацию материала для двигателя ACC-ENGINE-\*## (но не для ACCCAMSHAFT-\*##) для завода [1000] для производства [1]. Сделайте ее действительным с 1 января текущего года. Выберите **ENTER**.


В колонку **Тип позиции (ТП)** введите **[L] Позиция СкладирМатериала**, в ячейку **Компонент** введите материал вашего корпуса двигателя («ACC-BLOCK-\*##»). 1 штука необходима. Введите ваш распределительный вал так же, как **Позиция СкладирМатериала**, во вторую строку (0020). Выберите **Save** , чтобы подтвердить введенные данные.

### 1.2.2. Создание спецификации материала для мотоцикла (Motorcycle)

Повторяя описанные выше шаги, создайте спецификацию материала для мотоцикла «ACCMOTO-\*##» для производства. В качестве компонентов введите по одной штуке двигатель («ACCENGINE-\*##») и раму («ACC-FRAME-\*##»). Снова обе позиции – это позиции *Позиция СкладМатериала*. Сохраните вашу спецификацию материала.

Чтобы просмотреть спецификацию материала, выберите *Логистика → Производство → Основные данные → Спецификации → Аналитические отчеты → Разузлование спецификации → Спецификация материала → Многоуровневая структура* в меню *SAP Easy Access* (транзакция CS12).

Введите название материала, спецификацию которого вы хотите просмотреть («ACCMOTO-\*##»), завод *[1000]* и приложение спецификации: *Производство - общее [PP01]*.

Выберите *Обработать → Ракурс* (или нажмите F5). В группе полей *Представление* выберите индикатор *ПеременСписок* и кликните  *Выполнить* (F8). Спецификация материала появляется в виде текста. Чтобы вывести спецификацию материала в виде графика, выберите *Перейти к → Графика* в меню (или нажмите F5). Показанный график должен соответствовать графику, приведенному в разделе «Используемые термины и сценарий».

Выполните транзакцию CS03, чтобы опять вывести основные данные спецификации материала, и выполните транзакцию CS02, чтобы произвести изменения, если это необходимо.


### 1.3. Создание технологических карт

Технологическая карта описывает процесс, необходимый для изготовления материалов на заводе или для обеспечения услуг в индустрии производства. Технологические карты используются как шаблоны для производственного заказа и выполнения операций по расписанию, а также служат основанием для расчета стоимости продукта.

#### 1.3.1. Технологическая карта для двигателя (Engine)

Чтобы создать технологическую карту для двигателя (Engine), выберите *Логистика → Производство → Основные данные → Технологические карты → Единичные техкарты → Создать* (транзакция CA01).

Введите ваш материал «ACC-ENGINE-\*##» и завод *Hamburg*. В качестве контрольной даты в группе полей *Область действия* введите 1 января текущего года. Выберите *ENTER*, чтобы подтвердить введенные данные.

Используйте техкарту для производства [1] и назначьте статус **Общее деблокирование** [4]. Выберите  **Операции** (или нажмите F7). Система покажет пустую таблицу.

В строке операции 0010 введите в ячейку рабочее место [1410] **Assembly III** и используйте управляющий ключ [PP01] **Собственное производство** (рис. 7.15).

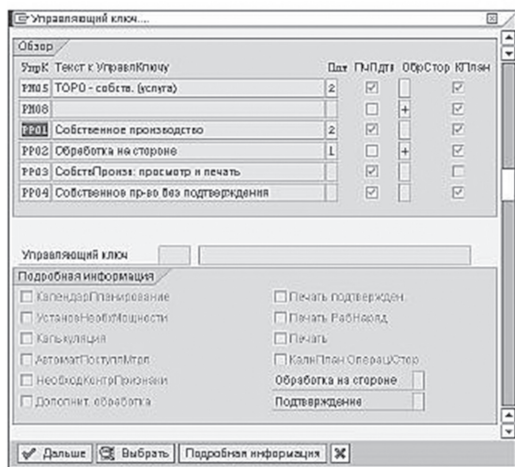


Рис. 7.15. Технологическая карта

Введите ключ образца [P000001] **Подготовка материала**. Выберите **ENTER**, чтобы подтвердить введенные данные.


Дважды щелкните в поле **Операция** в строке, в которой вы работаете. Появится экран **Операция/подробно**.

Введите время 8 мин для времени наладки. Измените стандартное значение вида работ, введя [1422]. Введите рабочее время 15 мин (вид работ [1421]).




Выберите , чтобы вернуться к обзору работ.

Назначьте рабочее место [1410] **Assembly III** для операции 0020 и используйте управляющий ключ [PP01] **Собственное производство**. Нет необходимости вводить какие-либо данные в поле **Ключ образца**, так как для этой активности нет шаблона. Введите **Сборка двигателя** в колонку **Описание**. Дважды щелкните строку, в которой вы работаете. Появится экран **Операция/подробно**. Введите 120 мин в качестве стандартного значения машинного времени (вид работ [1420]) и 135 мин для рабочего времени (вид работ [1421]).

Вернитесь к обзору работ.

Назначьте операции 0030 значение рабочего места [1420] *Assembly IV*. Используйте управляющий ключ [PP01] *Собственное производство*. Используйте справку по возможным значениям ввода (F4), чтобы выбрать ключ образца *Проверка зазора в подшипнике вала* [PM00004]. Нажмите **ENTER**, чтобы подтвердить ввод. Дважды щелкните поле *Описание*, чтобы вернуться к обзору работ. Введите время наладки 10 мин (вид работ [1422]) и рабочее время 15 мин (вид работ [1421]). Выберите .

Назначьте операции 0040 значение рабочего места [1420] *Assembly IV*. Используйте управляющий ключ [PP99] *In-house prod. milestone with GR*. Этот ключ определяет операцию как ключевое событие, и после выполнения такой операции происходит автоматическое поступление материалов на склад. Введите ключ образца [PM00007] *Проверка герметичности*. Выберите **ENTER**. Дважды щелкните строку и введите 10 мин для рабочего времени. Вернитесь к обзору работ, т. е. к окну *Обзор операций*.

Выберите , чтобы показать вашу техкарту в графическом виде. Выберите , чтобы вернуться. Выберите , чтобы сохранить вашу техкарту.

Итак, вы создали стандартную технологическую карту для вашего двигателя (engine). Вы можете использовать транзакцию CA03, чтобы вывести на экран техкарту, и транзакцию CA02, чтобы произвести необходимые изменения.

Теперь используйте шаги, описанные выше, чтобы создать технологическую карту для мотоцикла (motorcycle).


### 1.3.2. Технологическая карта для мотоцикла (motorcycle)

Используйте следующие значения: транзакция CA01, данные представлены в табл. 7.2.

Таблица 7.2

Технологическая карта мотоцикла	
Материал	ACC-MOTO-*##
Завод	Hamburg [1000]
Область действия	Контрольная дата: 01.01.2008
Использование	[1] Производство
Статус	[4] Общее деблокирование
Операция 0010	
Рабочее место	[1410] Assembly II
Управляющий ключ	[PP01] Собственное производство
Ключ образца	[P000001] Подготовка материала
Время наладки	[1422] 18 мин

Технологическая карта мотоцикла	
Рабочее время	[1421] 25 мин
Операция 0020	
Рабочее место	[1420] Assembly IV
Управляющий ключ	[PP99] Собственное пр-во/этап с ПИМ
Описание	Assembly motorcycle
Время наладки	[1422] 10 мин
Машинное время	[1420] 155 мин
Рабочее время	[1421] 205 мин

Выберите , чтобы сохранить вашу техкарту, и вернитесь в меню **SAP Easy Access**. Таким образом, вы создали все необходимые основные данные. Список материалов и соответствующих спецификаций и техкарт структурирован, как показано на рис. 7.16.

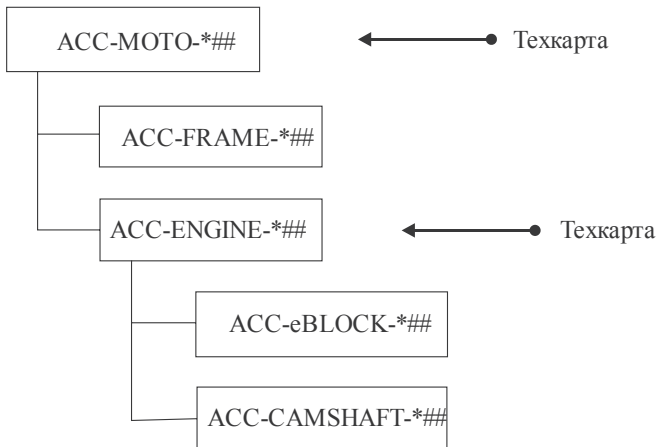


Рис. 7.16. Иерархия спецификаций

## 2. Тестирование бизнес-процесса

### 2.1. Расчет стоимости продукта

В стоимости продукта рассчитывается стоимость изготовленных товаров и стоимость товаров, проданных на единицу продукта. Стоимость продукта рассчитывается автоматически на основе спецификаций материалов и техкарт из бизнес-процесса планирования производства (Production Planning).



В меню *SAP Easy Access* выберите *Учет и отчетность* → *Контроллинг* → *Контроллинг затрат на продукт* → *Планирование затрат на продукт* → *Калькуляция материалов* → *Калькуляция с количественной структурой* → *Создать* (транзакция CK11N).

На экране *Создание калькуляции материалов с количественной структурой* выберите мотоцикл «АСС-МОТО-###» и завод: *[1000]*.

В закладке *Данные калькуляции* введите вариант калькуляции: *[PPC1]* *ПланКалькуляция. (Мтрл)*, версию калькуляции *[01]* и размер партии для калькуляции *1*. Выберите *ENTER* для подтверждения введенных данных.

В закладке *Сроки* измените поле *С даты калькуляции* на текущую дату и нажмите *ENTER*, чтобы подтвердить все остальные данные. После этого система рассчитает материал на основе спецификации и технологической карты.

Спецификация материала и ее значения показаны в верхней половине экрана.

Рассчитанные затраты на изготовление составляют 1622,62. Выберите  или *Затраты* → *Подробная ведомость*, чтобы показать список по типам позиций в нижней половине экрана. В нижней части экрана выберите  (*Выбрать формат...*). Выберите формат *Типы позиций (сгруппиров.) [ISAP01]*. Ваш экран должен иметь вид, указанный на рис. 7.17.

В списке по типам позиций мотоцикла система показывает стоимость изготовления и материалов для полуфабрикатов – двигателя (Engine) и рамы (Frame), причем затраты на операции производства даны для каждого места возникновения затрат, рабочего места и вида работ. Стоимость по видам работ определяется самой корпорацией IDES. Схема расчета себестоимости продукта показана на рис. 7.18.

№...	Ресурс	Ресурс (Текст)	Σ	ОбщЗначение	Валюта	Колич.	Ед
4	1000 ACC-FRAME-T20	ACC Frame T20		777,16	EUR	1	ШТ
5	1000 ACC-ENGINE-T20	ACC Engine T20		614,82	EUR	1	ШТ
Материал			■	1 391,98	EUR		
9	4130 655300	Проц.надб.-админист.		0,00	EUR		
10	4130 655400	Проц.надб. - сбыт		0,00	EUR		
Надбавка КосвЗатраг			■	0,00	EUR		
1	4210 1410 1422			4,34	EUR	0,300	Н
2	4210 1410 1420			0,00	EUR	0	Н
3	4210 1410 1421			18,73	EUR	0,417	Н
6	4210 1420 1422	Assembly motorcycle		2,42	EUR	0,667	15M
7	4210 1420 1420	Assembly motorcycle		51,69	EUR	2,583	Н
8	4210 1420 1421	Assembly motorcycle		153,46	EUR	3,417	Н
Собственная работа			■	230,64	EUR		
			■ ■	1 622,62	EUR		

Рис. 7.17. Калькуляция продукта Мотоцикл

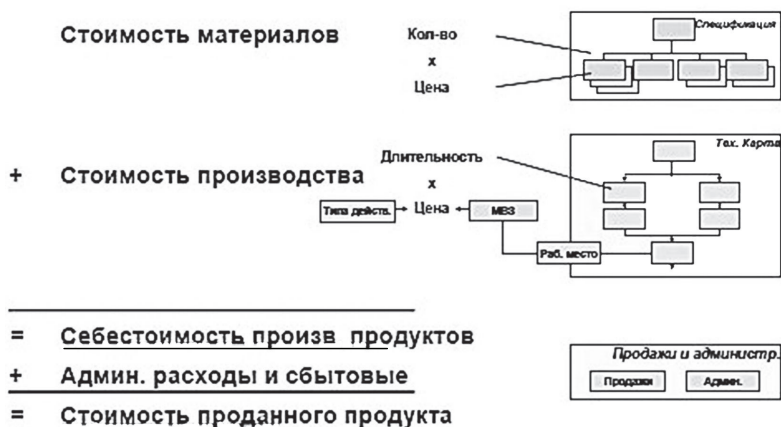


Рис. 7.18. Расчет себестоимости продукта

Чтобы просмотреть точные затраты по компонентам, выберите или **Затраты** → **Просмотр элементов**. Снова выберите (**Выберите формат...**). Выберите формат **Группы элементов затрат [ISAP02]**.

Выберите , чтобы сохранить затраты. Выберите обновить параметры **ПодробВедомость** и **Журнал** и выберите **ENTER**, чтобы подтвердить введенные данные. Выберите , чтобы вернуться в меню **SAP Easy Access**.

## 2.2. Обновление цены

Вы можете использовать функцию **Price Update**, чтобы передать рассчитанную стоимость продукта для оценки стоимости материала. Стоимость передается за два шага: предварительная пометка (marking) и выпуск (release).

### 2.2.1. Предварительная пометка (marking)

В меню **SAP Easy Access** выберите **Логистика** → **Производство** → **Планирование затрат на продукт** → **Калькуляция материалов** → **Обновление цены** (транзакция SK24).

Введите текущий период (текущий месяц), балансовую единицу **[1000]**, завод **[1000]** и ваш мотоцикл «АСС-МОТО-\*##». Уберите галочку из поля **Тестовый прогон**.

Выполните предварительную пометку, выбирая **Выполнить** или нажимая F8. После нажатия на система покажет сообщение: **Из 1 материалов 1 успешно обновлено**.

**Примечание:** если не получается (пишет: пометка запрещена), то нужно нажать кнопку **Разрешение пометки**, в столбце **Балансовая единица** найти **1000**, дважды щелкнуть и задать **[PPC1]**.



Чтобы просмотреть маркировку в основной записи материала, в меню *SAP Easy Access* выберите *Логистика → Управление материальными потоками → Основные записи → Материал → Просмотреть → Просмотр актуального статуса* (транзакция MM03).


Выберите ваш материал и нажмите ракурс *Калькуляция 2*. Введите завод *[1000]*. Маркированная будущая цена будет показана в левой колонке стоимости (рис. 7.19).



Плановая калькуляция			
Калькуляция	В будущем	Сейчас	В прошлом
Период/финансовый год	7   2009	0	0
Плановая цена	1 622,62	0,00	0,00
Стандартная цена		1 500,00	

Рис. 7.19. Обновление цены

### 2.2.2. Деблокирование цены (price release)

Вернитесь в меню *SAP Easy Access* и выберите *Логистика → Производство → Планирование затрат на продукт → Калькуляция материалов → Обновление цены* (транзакция CK24).

Выберите  *Деблокирование*. Задайте текущий период, балансовую единицу *[1000]*, завод *[1000]* и ваш мотоцикл. Убедитесь, что вы ввели именно ваш материал. Уберите галочку в поле *Тестовый прогон*.

Осуществите деблокирование цены, нажимая  *Выполнить* или F8. Система покажет сообщение *Появились сообщения → см. журнал*. Если деблокирование цены было произведено успешно (нажмите ) , то в логе появится текст, изображенный на рис. 7.20.

Документ изменения цен 201340 проведен.
***** Итог: *****
Из 1 материалов 1 успешно обновлено

Рис. 7.20

Чтобы просмотреть деблокирование в основной записи материала, в меню *SAP Easy Access* выделите *Логистика → Управление материальными потоками → Основные записи материалов → Материал → Просмотреть → Просмотр актуального статуса* (транзакция MM03). Выберите ваш материал и выберите ракурс *Калькуляция 2*. Введите завод *[1000] Werk Hamburg*.



Плановая цена, которую вы деблокировали, показана в средней колонке (рис. 7.21) как плановая и стандартная цена в текущем периоде.

Калькуляция	В будущем	Сейчас	В прошлом
Период/финансовый год	0	7 2009	0
Плановая цена	0,00	1 622,62	0,00
Стандартная цена		1 622,62	

Рис. 7.21. Деблокирование цены

### 2.3. Изготовление мотоцикла

В данном разделе описываются основные процессы при производстве мотоцикла. Будем считать, что доступно достаточное количество двигателей, и их производство не требуется.

Далее должны быть выполнены следующие шаги:

- получение товаров для требуемых компонентов (двигатель и рама) (engine и frame);

- создание производственного заказа;
- подтверждение производственного заказа;
- просмотр автоматического движения товаров;
- проверка запасов.

#### 2.3.1. Получение товаров для требуемых компонентов

В меню *SAP Easy Access* выберите *Логистика* → *Управление материальными потоками* → *Управление запасами* → *Движение материала* → *Движение материала* (транзакция MIGO).

В верхней части экрана выберите *[A01] Поступление материала*, *[R10] Прочие* и вид движения *[501] ПМ без заказа на поставку*. Проверьте, помечена ли текущая дата как *Дата документа*.

В нижней области экрана выберите закладку *Материал*. Введите «ACC-ENGINE-###».

В следующей закладке введите количество: 5 штук *[ШТ]*. Далее введите завод *[1000]* и склад *[0001]* в закладке *№*. Нажмите *ENTER*.





Чтобы добавить другой пункт в документ получения товара, выберите  *Следующая позиция* в левом нижнем углу экрана. Введите данные из табл. 7.3, аналогичные данным первого пункта.

Таблица 7.3

Материал	«ACC-FRAME-###»
Количество	5 штук [ШТ]
Завод	Hamburg [1000]
Склад	Material storage location [0001]

Нажмите **ENTER**. Появится второй пункт. Выберите  **Проверить** для просмотра документа и убедитесь, что все введенные данные корректны. Если оба введенных пункта подтверждены как корректные (о чем говорит иконка ), выберите  **Проводка**, чтобы сохранить документ получения товара. Запишите номер документа материала, который показывает система:

Номер документа материала: \_\_\_\_\_.

Чтобы проверить, что введенные данные посланы корректно, выполните транзакцию MD04 или выберите **Логистика** → **Управление материальными потоками** → **Управление запасами** → **Среда** → **Запас** → **Ведомость потребности/запасов**. Введите номер материала для одного из компонентов (двигатель или рама, engine or frame) и завод **[1000]**, проверьте, что корректное количество запаса было послано. Чтобы перейти к запасу для других компонентов, введите соответствующий номер в поле **Материал** и нажмите **ENTER**, чтобы подтвердить введенные данные. Система должна показать количество запаса: 5 для обоих компонентов (столбец **Доступное колич.**).


### 2.3.2. Создание производственного заказа




В производственном заказе содержатся все требования к производству, необходимые для того, чтобы убедиться, что определенное количество материалов или услуг изготавливается или обеспечивается к заданной дате. Это определяется рабочим местом и ресурсами, которые используются для изготовления материала. Производственный заказ (manufacturing order) может быть заказом на изготовление (production order) (единичное производство – discrete manufacturing) или заказом на процесс (process order) (непрерывное производство process manufacturing).



В меню **SAP Easy Access** выберите **Логистика** → **Производство** → **Управление производством** → **Заказ** → **Создать** → **С материалом** (транзакция CO01).

Введите ваш материал «АСС-МОТО-\*##», завод-производитель **[1000]** и выберите вид заказа **[PP01]** **Стандартный производственный заказ**. Нажмите **ENTER** для подтверждения введенных данных.

На экране **Производственный заказ создать: заголовок** введите полное количество: 1 штука. Поскольку базисные даты для заказов типа PP01 рассчитываются с использованием планирования задним числом, введите последний рабочий день текущего месяца как дату завершения работы. Нажмите **ENTER** для подтверждения введенных данных. После этого система рассчитывает базисные даты.

Выберите  (**Калькулировать заказ**). После этого система определит запланированные затраты для заказа.

Выберите **Обзор операций**  или нажмите F5. Появляется копия основных данных технологической карты, которую вы создали ранее и которая была передана системой в заказ. Выберите **Обзор компонентов**  или нажмите F6. Когда вы просмотрите спецификацию материала, выберите , чтобы вернуться к экрану **Производственный заказ создать: заголовков**.

Деблокируйте заказ, нажимая  или выбирая **Функции → Деблокировать**. Нажмите , чтобы сохранить ваш заказ, и запишите номер, присвоенный системой. Номер производственного заказа: \_\_\_\_\_.


### 2.3.3. Подтверждение производственного заказа


Чтобы ускорить производственный процесс, в данном примере предполагается, что производственный заказ выполняется в тот же день. В некоторых случаях вам может потребоваться подтвердить заказ без перемещения требуемых компонентов со склада (warehouse). Эта опция была установлена при создании основной записи материала (ракурс **ППМ 2**, поле **ОМ задним числом**).


В меню **SAP Easy Access** выберите **Логистика → Производство → Управление производством → Подтверждение → Ввести к операции → К заказу** (транзакция CO15).

В поле **Заказ** введите номер вашего производственного заказа и нажмите **ENTER**.

Система покажет выход продукции для подтверждения, который необходимо подтвердить, и в той же строчке запланированные данные (1 штука «ACC-MOTO-\*##»).

Выберите тип подтверждения **ОкончПодтверждение**. Операция 0020 классифицируется как ключевая операция в техкарте, и все предыдущие операции также подтверждаются этим подтверждением, и система автоматически осуществляет все перемещения товара на склад и со склада. Выберите  **Движения материала**, чтобы вывести обзор.

Нажмите  для подтверждения введенных данных. Если подтверждение записано успешно, система выведет следующее сообщение:

 Подтверждение сохранено, движения материала: 3, ошибки: 0

### 2.3.4. Просмотр автоматического движения товаров


В меню **SAP Easy Access** выберите **Логистика → Управление материальными потоками → Управление запасами → Документ материала → Просмотр** (транзакция MB03).

Поле **ДокумМатериала** должно содержать номер документа материала с подтверждением. Нажмите **ENTER** для подтверждения введенных данных. Документ содержит три позиции (рис. 7.22).

Поз.	Количество	ЕМВ	Материал	З-д	Склад	Заказ	К
		БЕИ	Краткий текст материала		Партия	ОИ	ВД
1	1	ИТ	МОТОРСУСЛЕ-FMC99	1000	0001	60003465	✓
			Motorcycle FMC99				101 +
2	1	ИТ	ENGINE-FMC99	1000	0001	60003465	
			FMC Engine 99				261 -
3	1	ИТ	FRAME-FMC99	1000	0001	60003465	
			FMC Frame 99				261 -

Рис. 7.22. Просмотр документа материала

В конце позиции система показывает тип движения и знак. Этот знак показывает, является движение товара получением (+) или отправкой (-). Система автоматически выдает компоненты для производства и посылает мотоцикл на склад.

Чтобы показать соответствующий бухгалтерский документ, выберите **RW-документы** и дважды щелкните **Бухгалт. документ**. Система покажет записи запаса при скользящем усреднении на данный момент. Дважды щелкните позицию 2, чтобы увидеть соответствующий счет в главной книге и назначенный производственный заказ. Выберите  **Дополнительные данные** или нажмите F8, чтобы вывести количество.

Вернитесь в меню **SAP Easy Access**.

#### 2.3.5. Проверка запасов на складе

Чтобы проверить изменение запасов материала на складе, которое произошло в результате производства, выберите **Логистика** → **Производство** → **Планирование потребности в материалах** → **Аналитические отчеты** → **Ведомость потребности/запасов** (транзакция MD04), введите номер материала для мотоцикла («АССМОТО-\*##») и завод **1000**.

Система покажет партию в 1 штуку, которая имела в наличии и была изготовлена. Убедитесь, что запас обоих компонентов мотоцикла уменьшился (т. е. повторите транзакцию для Engine и Frame).

## Контрольные вопросы

1. Каким образом использование групп продуктов способствует процессу планирования?
2. Что происходит, когда ППМ выявляет наличие дефицита материала?
3. Какие существуют варианты выполнения прогона ППМ?
4. Какова разница между прогоном перепланирования потребности в материалах и прогоном ППМ по изменениям?
5. Почему необходимо деблокировать производственный заказ?

## Пример теста

1. Регулируемое расходом планирование потребности, как правило, основывается только на предыдущем расходе материала:

- а) да;
- б) нет.

2. Все спецификации создаются и ведутся как одноуровневые:

- а) да;
- б) нет.

3. Основные данные в основной записи материала применимы ко всей компании и хранятся на уровне завода:

- а) да;
- б) нет.

4. Во время прогона ППМ количество планового заказа определяется затратами на материал:

- а) да;
- б) нет.

5. Структура технологической карты содержит операции для выполнения:

- а) да;
- б) нет.

6. Стандартное производственное время для операции определяется в данных рабочего места:

- а) да;
- б) нет.

7. Подтверждение заказа используется для ввода операций, выполняемых в компании для заказа:

- а) да;
- б) нет.

## Модуль «ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ. ИНТЕРНЕТ»

### *Лабораторная работа 8* **РАСШИРЕННЫЙ ПОИСК В СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1. Составьте запрос для одной из поисковых машин для нахождения приведенной ниже информации. Для каждого из пунктов задания записывайте: составленные запросы, количество шагов поиска, адрес страницы с ответом.

1.1. Величина скорости света в вакууме (м/с).

1.2. Пять высочайших горных вершин Гималайских гор (название, высота):

а) \_\_\_\_\_ м;

б) \_\_\_\_\_ м;

в) \_\_\_\_\_ м;

г) \_\_\_\_\_ м;

д) \_\_\_\_\_ м.

1.3. Где похоронен белорусский поэт, написавший поэму «Вероника» (фамилия и имя поэта, место захоронения)?

1.4. Какова длина самого большого океанского лайнера (название, длина в метрах)?

1.5. Какова масса самого маленького нелетающего млекопитающего (название, масса в граммах)?

1.6. Как называлась первая печатная книга на старобелорусском языке на территории современной Беларуси, кто ее издал и в каком году?

1.7. В каком городе родился основатель психоаналитического направления в психологии (фамилия и имя ученого, город, страна)?

1.8. Кто автор песни о цветах, название которых на немецком языке – Maiglöckchen (название песни, фамилия автора)?

1.9. В каком городе родился лауреат Нобелевской премии по экономике 1971 г. (фамилия и имя ученого, город)?

1.10. Как звали мать всемирно известного художника, автора картины «Ирисы» (фамилия и имя художника, фамилия и имя матери)?

1.11. Сколько женщин стали лауреатами Нобелевской премии по экономике (количество, фамилии и имена)?

1.12. Самые длинные реки (протяженность по территории Беларуси) (название, длина):

- а) \_\_\_\_\_ км;
- б) \_\_\_\_\_ км;
- в) \_\_\_\_\_ км;
- г) \_\_\_\_\_ км;
- д) \_\_\_\_\_ км.

1.13. Какая настоящая фамилия белорусского поэта, автора стихотворения «Паслухайце, вясна ідзе» (фамилия и имя поэта, псевдоним)?

1.14. Как называется денежная единица государства со столицей в Загребе (название государства, денежная единица)?

1.15. В каком городе родился 42-й президент США (фамилия и имя президента, название города)?

1.16. В каком американском городе установлена точная копия Пизанской башни? Ее предназначение и высота (м)?

1.17. Сколько СЭЗ создано на территории Беларуси в 2002 г. (названия СЭЗ, даты создания)?

1.18. В каком городе жил автор сказки «Pippi Långstrump» (фамилия и имя автора, название сказки, город)?

1.19. На каком стадионе забил свой тысячный гол бразильский футболист, лучший игрок Южной Америки 1973 г. (игрок, название стадиона)?

1.20. Как зовут мать актера, исполнившего роль Deadman'a в одноименном фильме (фамилия и имя актера, фамилия и имя матери)?

1.21. Сколько составляет расстояние в километрах от Ужгорода до Борисова по автодороге?

1.22. Сколько составит 120 морских миль в километрах?

1.23. Какова скорость звука в вакууме?

1.24. Какой текущий курс акций Microsoft (максимум 20 мин назад)?

1.25. Сколько составит 29 унций в граммах?

1.26. Перечислите 10 наиболее популярных сайтов о нейронных сетях? По какому принципу вы их нашли?

1.27. Сколько составляла 1 базовая величина в Республике Беларусь по состоянию на 1 августа 2005 г.?

1.28. Сколько процентных пунктов составляет сегодня годовая процентная ставка для овердрафтного кредита по карт-счетам в белорусских рублях со сроком погашения 12 месяцев в БПС-Банке?

1.29. Сколько составлял Текущий счет Платежного баланса Республики Беларусь в процентах в ВВП по итогам 2003 г.?

1.30. Дата преобразования Госэкономплана Республики Беларусь в Министерство экономики Республики Беларусь.

1.31. Какому из министерств подчиняется Белорусское республиканское унитарное страховое предприятие «Белгосстрах»?

1.32. Какой тираж был у первого издания книги Б. Гейтса «Бизнес со скоростью мысли», изданного «Эксмо-пресс» в 2000 г.?

1.33. Какая площадь у самой малонаселенной страны Африки (км<sup>2</sup>)?

2. Пользуясь данными из официальных отчетов международных организаций и из баз данных, создаваемых и поддерживаемых этими организациями, составьте следующие таблицы для Республики Беларусь, ее стран-соседей и пяти крупнейших торговых партнеров по состоянию на 2013 г.

Воспользуйтесь информационными ресурсами и базами данных с сайтов: <http://worldbank.org>, <http://oecd.org>, <http://ec.europa.eu/eurostat> и др. Оформите отчет в виде таблицы, представленной ниже.

Страна	Показатель 1	Показатель 2	...
<b>2012 г.</b>			
Республика Беларусь			
Россия			
Украина			
...			
<b>2013 г.</b>			
Республика Беларусь			
Россия			
Украина			
...			

**Используйте следующие показатели:**

1. Численность населения, млн чел.
2. Численность рабочей силы, млн чел.
3. Размер ВВП, млрд долл.
4. Прямые иностранные инвестиции, млрд долл.
5. Уровень безработицы, %.
6. Годовой уровень инфляции, %.
7. Государственные расходы, млрд долл. и % от ВВП.
8. Расходы на исследования (R&D), млрд долл. и % от ВВП.
9. Расходы на образование, млрд долл. и % от ВВП.
10. Среднегодовая номинальная заработная плата, тыс. долл.
11. Рейтинг по легкости ведения бизнеса (*Doing Business*).
12. Общее количество налогов.



## **Задание для самостоятельной работы**

1. Воспользуйтесь научной поисковой системой Google Scholar (<http://scholar.google.com>) для создания подборки научных публикаций по теме вашей курсовой работы или курсового проекта.
2. Выберите 5–10 релевантных статей, ориентируясь на поиск по ключевым словам, схожие статьи и количество цитирований статьи.
3. Рассчитайте h-index для вашей подборки.
4. Проведите аналогичный поиск (пункты 1, 2) с помощью ресурса <http://elibrary.ru>.
5. Проведите аналогичный поиск (пункты 1, 2) с помощью ресурса <http://academic.research.microsoft.com>.

## **Контрольные вопросы**

1. Чем отличаются поисковые машины от каталогов?
2. Что такое метапоиск? Какие бывают типы метапоисковых машин?
3. Что такое релевантность поиска? Как можно оценить релевантность поиска?
4. Что такое база поиска? Назовите наиболее распространенные базы поиска.
5. Перечислите основные возможности расширенного поиска.
6. Что такое поиск по формату? Какие форматы наиболее распространены?
7. Что такое язык поисковых систем?
8. Что такое динамическая информация? В чем особенность поиска динамической информации?
9. Для поиска какой информации могут использоваться каталоги, пиринговые сети, группы и интернет-пейджеры?

## **Пример теста**

1. Что не входит в функции браузеров:
  - а) публикация сайтов в Интернет;
  - б) поиск сервера по IP-адресу и установка связи с ним;
  - в) интерпретация кода веб-страниц;
  - г) обеспечение гиперсвязи?
2. Что такое хостинг:
  - а) это размещение и поддержка веб-сайта в сети;
  - б) это разработка веб-страниц;
  - в) это выделение дискового пространства для файлов пользователя в сети;
  - г) это передача файлов по протоколу TCP/IP?

3. Что такое «почтовый клиент»:
- а) это приложение, позволяющее автоматизировать операции по обработке электронных сообщений;
  - б) это пользователь службы электронной почты;
  - в) это адрес электронной почты, занесенный в адресную книгу;
  - г) это сервер электронной почты в сети Интернет?
4. Что такое «индекс поисковой системы»:
- а) база данных, охватываемых системой ресурсов;
  - б) связь ее доменного имени с IP-адресом;
  - в) релевантность результатов поиска в данной системе;
  - г) число, определяющее порядковый номер поисковой системы?
5. Что из приведенного ниже является IP-адресом:
- а) 18.168.1.1;
  - б) 192.168.12;
  - в) 198.123.1.2.12;
  - г) 1234:12.12?

## **Модуль «СОЗДАНИЕ И АНАЛИЗ WEB-САЙТОВ»**

### ***Лабораторная работа 9***

#### **СОЗДАНИЕ WEB-САЙТА. ПОСТРОЕНИЕ РЕЙТИНГА САЙТОВ**

##### **1. Создание Web-сайта**

1.1. Требуется разработать и опубликовать небольшой (4–5 страниц) сайт произвольной тематики. Работу следует выполнять одним из двух способов:

- воспользоваться любым бесплатным сервисом, включающим конструктор сайтов и хостинг, например <https://sites.google.com>, <http://www.ucoz.ru>, для размещения разработанного с использованием конструктора сайта;

- разработать сайт с использованием текстового редактора или любого редактора HTML и разместить разработанный сайт с использованием любого бесплатного хостинга, позволяющего разместить сайт, созданный без применения конструктора, например <http://www.hostinger.ru>.

1.2. Вышлите на электронную почту преподавателя сообщение, содержащее адрес опубликованного сайта и сведения об авторе(ах) сайта (максимум – 2 человека).

##### **1.3. Требования к сайту:**

а) все страницы сайта должны иметь одинаковый дизайн (в соответствии с разработанным шаблоном страницы);

б) оформление страниц должно быть выполнено с помощью таблиц каскадных стилей, хранимых во внешнем файле. Допускается использование стандартных тэгов при оформлении небольших или редко встречающихся элементов страниц;

в) на каждой странице сайта должны присутствовать следующие элементы (рис. 9.1):

- меню сайта;
- ссылка на электронный адрес разработчика сайта (email);
- логотип или эмблема сайта;

г) на первой (заглавной) странице сайта необходимо разместить следующие элементы (рис. 9.2):

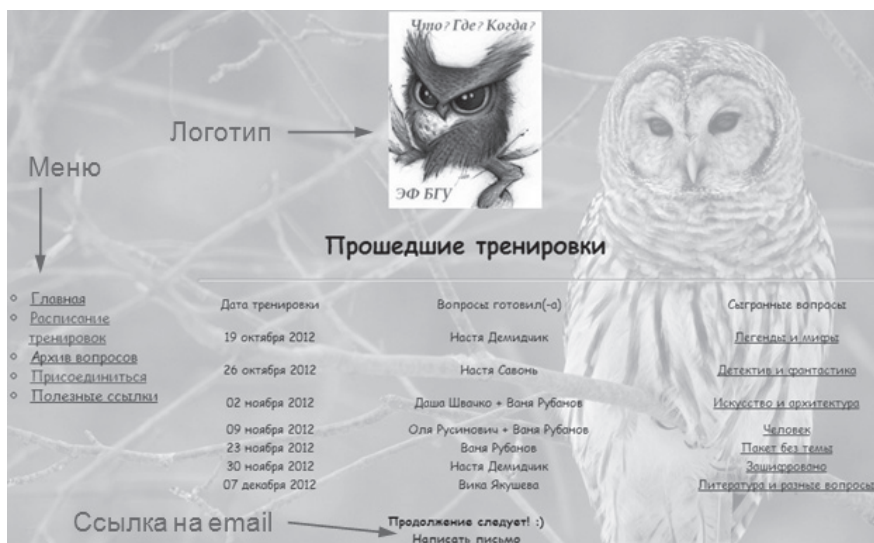


Рис. 9.1

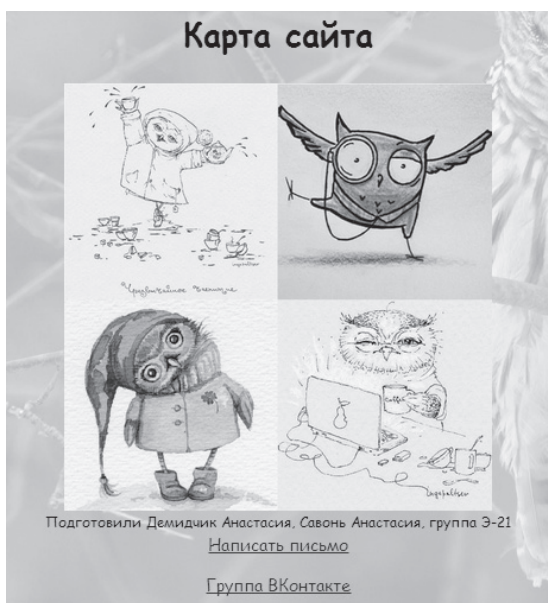


Рис. 9.2

- карту изображений с активными областями-ссылками на все остальные страницы сайта;

- сведения об авторе(ах) сайта (ФИО, группа);

д) кроме того, на одной или нескольких страницах сайта должны находиться следующие элементы:

- таблица(ы) с объединением ячеек;

- внешние гиперссылки, гиперссылки в пределах сайта, в пределах страницы, гиперссылки на email;

- нумерованные и маркированные списки;

- изображения;

- пользовательская форма с текстовым полем, флажком, переключателем и полем со списком, ссылающаяся на электронный адрес разработчика сайта (рис. 9.3).

**Личные данные:**

Фамилия

Имя

Отчество

Телефон

Возраст

Пол: Мужской ▼

**На какой специальности вы обучаетесь?**

- ☐ Экономика
- ☐ Экономическая теория
- ☐ Финансы и кредит
- ☐ Менеджмент
- ☐ Экономическая информатика
- ☐ Учусь **не** на экономическом факультете БГУ

**В каких интеллектуальных играх вы хотели бы поучаствовать?**

- ☐ Что? Где? Когда?
- ☐ Брейн-ринг
- ☐ Эрудит-квартет
- ☐ Тройка

Здесь укажите, имеете ли вы **опыт** участия в спортивном "Что? Где? Когда?" или других интеллектуальных играх.

Рис. 9.3

1.4. Для разработки сайта помимо материалов лекций рекомендуется использовать дополнительные источники по языкам HTML, CSS, а также иным вопросам создания и размещения сайтов. Например, следующие интернет-ресурсы:

- Для тех, кто делает сайты [Электронный ресурс]. URL: <http://www.htmlbook.ru> (дата обращения: 06.09.2014);

- Справочник по HTML / Информационный ресурс по программированию для Интернет [Электронный ресурс]. URL: <http://www.spravkaweb.ru/html/> (дата обращения: 06.09.2014);

- Справочник по CSS / Информационный ресурс по программированию для Интернет [Электронный ресурс]. URL: <http://www.spravkaweb.ru/css/> (дата обращения: 06.09.2014);

- Таблица безопасных цветов / Студия Артемия Лебедева [Электронный ресурс]. URL: <http://www.artlebedev.ru/tools/colors/> (дата обращения: 06.09.2014).

## 2. Построение рейтинга сайтов компаний (организаций)

2.1. Для оценки выберите сайты 5 компаний (организаций), имеющих одинаковый вид деятельности. Например сайты 5 банков, либо сайты 5 ИТ-компаний, либо сайты 5 вузов (сфера деятельности может быть любой).

### 2.2. Описание методики.

Индекс ( $I$ ), по которому строится итоговый рейтинг, рассчитывается на основании значений 2 микроиндексов: «Содержание» ( $C$ ) и «Юзабилити» ( $U$ ). Первый микроиндекс характеризует качество содержания, второй – удобство использования сайта. Микроиндексы  $C$  и  $U$  считаются равноважными, т. е. вес каждого из них в итоговом индексе составляет 50 %. Таким образом,  $I$  вычисляется по формуле

$$I = 0,5(C + U). \quad (9.1)$$

Микроиндексы рассчитываются на основании значений показателей, представленных в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Показатели	Вес, %
Микроиндекс «Содержание»	
Общая информация о компании (организации) ( $C1$ )	20
Контакты ( $C2$ )	30
Информация о товарах и услугах ( $C3$ )	30
Новости компании (организации)	20

Показатели	Вес, %
Микроиндекс «Юзабилити»	
Логика структурирования информации (U1)	35
Поиск на сайте (U2)	25
Карта сайта (U3)	25
Корректность работы ссылок и других элементов сайта (U4)	15

Для расчета микроиндексов используются формулы:

$$C = 0,5 \cdot C1 + 0,3 \cdot C2 + 0,3 \cdot C3 + 0,2 \cdot C4, \quad (9.2)$$

$$U = 0,35 \cdot U1 + 0,25 \cdot U2 + 0,25 \cdot U3 + 0,15 \cdot U4. \quad (9.3)$$

Каждый из показателей оценивается по двухбалльной шкале и принимает значение 0 или 1. По показателям  $C1$ – $C4$ ,  $U2$ ,  $U3$  выставляется значение «1», если соответствующий информационный блок или инструмент (средство поиска, карта) присутствует на сайте, в противном случае выставляется «0». По показателю  $U1$  выставляется «1», если содержание разделов сайта соответствует наименованиям разделов, наименования разделов воспринимаются однозначно, нет дублирования информации; «0» – в противном случае. Если при проверке корректности работы ссылок на главной странице, а также элементов меню верхнего уровня были выявлены 1 и более ошибок, то по показателю  $U4$  выставляется «0», в противном случае – «1».

Значения микроиндексов и итогового индекса, полученные в результате расчетов, будут принимать значения в диапазоне от 0 до 1.

2.3. Для каждого из 5 сайтов поставьте оценки по 8 показателям, рассчитайте микроиндексы и итоговый индекс. Результаты оформите по образцу табл. 9.2.

Таблица 9.2

Наименование компании, URL сайта	C1	C2	C3	C4	C	U1	U2	U3	U4	U	I

2.4. Постройте *рейтинг* (упорядоченный список сайтов, начиная с лучших) оцененных сайтов по итоговому индексу. Постройте также рейтинги сайтов по каждому из микроиндексов.

2.5. Проведите качественный анализ полученных рейтингов, выдайте рекомендации по совершенствованию (развитию) рассмотренных сайтов.

2.6. Результаты работы по построению рейтинга 5 сайтов (таблицу вида 9.2, 3 рейтинга, качественный анализ) оформите в виде файла (формат файла может быть doc, pdf, ppt на выбор) с именем lab9\_surname.

## Задание для самостоятельной работы

Ознакомьтесь с методиками оценки сайтов, описанными в приведенных ниже источниках. Сравните их с методикой из лабораторной работы.

- Updated methodology [Electronic resource] // Webometrics Ranking of World Universities. URL: <http://www.webometrics.info/en/node/19> (дата обращения: 20.11.2013).

- Ковалев, М. М. Вебометрический рейтинг белорусских банков [Электронный ресурс] / М. М. Ковалев, К. И. Езерский // Вестник Ассоциации белорусских банков. 2010. № 15. С. 23–34. URL: <http://www.bsu.by/Cache/pdf/119273.pdf> (дата обращения: 25.11.2013).

- Ковалев, М. М. Вебометрический рейтинг университетов [Электронный ресурс] / М. М. Ковалев, Н. И. Листопад, Е. А. Минюкович // Информатизация образования. 2009. № 2. С. 63–73. URL: <http://www.bsu.by/Cache/pdf/83343.pdf> (дата обращения: 23.11.2014).

## Контрольные вопросы

1. Что такое конструктор сайтов? Приведите примеры онлайн конструкторов сайтов.

2. В чем заключается суть сервиса по предоставлению хостинга сайта?

3. Какой тэг языка HTML используется для описания гиперссылки?

4. Какие тэги языка HTML используются для описания таблиц?

5. Какие тэги языка HTML используются для описания нумерованных и маркированных списков?

6. Какой тэг языка HTML используется для описания изображений?

7. Для чего предназначены таблицы каскадных стилей?

8. Как качество сайта компании (организации) влияет на показатели эффективности ее работы?

9. Какие микроиндексы и показатели целесообразно использовать для построения рейтинга сайтов компаний?

10. Из каких этапов состоит процедура построения рейтинга сайтов?

## Пример теста

1. Для чего используется карта изображений в HTML-страницах:

а) для задания размеров и стиля изображения;

б) объединения нескольких изображений в одно;

в) организации ссылки на графический файл;

г) описания нескольких активных областей на одном изображении?



2. Что используется для выработки единого подхода в оформлении HTML-страниц:

- а) формы связи с пользователями;
- б) карта изображений;
- в) таблицы;
- г) каскадные таблицы стилей?

3. Какой HTML-код будет соответствовать фрагменту внутри рамки (рис. 9.4)?

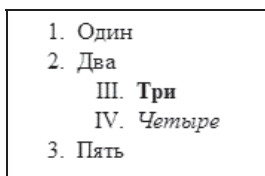


Рис. 9.4

а) `<ol>`  
`<li>Один</li>`  
`<li>Два`  
`<ol start=3 type=I>`  
`<li><b>Три</b></li>`  
`<li><i>Четыре</i></li>`  
`</ol>`  
`</li>`  
`<li>Пять</li>`  
`</ol>`

в) `<ol>`  
`<li>Один</li>`  
`<li>Два`  
`<li start=3`  
`type=I><b>Три</b></li>`  
`<li start=4`  
`type=I><i>Четыре</i></li>`  
`</li><li>Пять</li>`  
`</ol>`

б) `<ol>`  
`<li>Один</li>`  
`<li>Два`  
`<ul start=3 type="Roman">`  
`<li><b>Три</b></li>`  
`<li><i>Четыре</i></li>`  
`</ul>`  
`</li>`  
`<li>Пять</li>`  
`</ol>`

г) `<ol>`  
`<li>Один</li>`  
`<li>Два</li>`  
`<ol type="Roman">`  
`<li><b>Три</b></li>`  
`<li><i>Четыре</i></li>`  
`</ol>`  
`<li>Пять</li>`  
`</ol>`

## Модуль «ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ»

### Лабораторная работа 10 АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА

#### 1. Выбор доменного имени

1.1. Найдите сайт, на котором имеется WHOIS-клиент.

1.2. Определите, заняты ли компанией **IBM** доменные зоны **COM**, **LV** (Латвия), **LT** (Литва), **PL** (Польша), **BY** (Беларусь), **CN** (Китай).

1.3. Создайте *Новую книгу* в приложении Microsoft Excel. Назовите первый лист *Выбор доменного имени*. Скопируйте список полученных результатов на первый лист и сохраните файл под именем lab10\_surname.

1.4. Выясните, на кого зарегистрирован домен **ibm.com**, и скопируйте почтовый адрес владельца.

1.5. Проверьте доступность следующих доменных имен: **arenda.by**, **estate.by**, **arenda.org.by**, **arenda.com** и занесите данные в таблицу, составленную по образцу табл. 10.1.

Таблица 10.1

Название домена	Доступность (да/нет)

#### 2. Выбор режима оплаты баннерной рекламы

2.1. Выберите режим оптимальный оплаты баннерной рекламы (CPM, CPC или FlatFee), если известно, что:

- CPM = 12 долл.;
- CPC = 4 долл.;
- FlatFee = 1,6 долл. за сутки;
- Бюджет составляет 80 долл.;
- CTR = 0,56 %;
- число показов баннера в сети – 100 раз в сутки.

#### Справка

**CPM** – стоимость тысячи показов баннера (в долл.); **CPC** – стоимость привлечения одного посетителя (в долл.); **FlatFee** – стоимость

одного дня показа баннера в сети (в долл.); **CTR** – отношение числа посетителей сайта к общему числу показа баннера (в процентах). Обычно CTR меньше 2–3 %.

2.2. Рассчитайте число посетителей и количество дней, которые баннер будет демонстрировать в сети в каждом из случаев. Оптимальным режимом оплаты баннерной рекламы в контексте данной задачи считается тот режим, для которого сумма числа посетителей и количества дней демонстрации баннера будет наибольшей.

2.3. Назовите второй лист «Выбор режима оплаты баннерной рекламы». Оформите результаты по образцу табл. 10.2.

Таблица 10.2

Метод оплаты	Число посетителей	Число дней показа баннера
CPM		
CPC		
FlatFee		

2.4. Постройте диаграмму числа посетителей и числа дней показа в зависимости от способа оплаты.

2.5. Рассчитайте число посетителей и число дней показа во всех 3 случаях, если известно, что значение CTR падает на 2,5 % в день. Число дней в таблице выбирайте исходя из максимально возможного числа дней показа баннера. Результаты оформите по образцу табл. 10.3. Итого рассчитывайте как сумму значений соответствующего столбца. Выберите оптимальный режим оплаты.

Таблица 10.3

День	CTR	Число посетителей (CPC)	Число посетителей (CPM)	Число посетителей (FlatFee)
1	0,56	—	—	—
2	—	—	—	—
—	—	—	—	—
Итого		—	—	—

2.6. Рассчитайте число посетителей и число дней показа во всех 3 случаях, если известно, что значение CTR падает на 4 % в день. Результаты оформите по образцу табл. 10.3. Выберите оптимальный режим оплаты.

2.7. Постройте график изменения CTR в зависимости от дня его показа в сети (эффект «сгорания баннера») для пунктов 2.5 и 2.6.

### 3. Расчет эффективности баннерной рекламы

Назовите третий лист **Расчет эффективности баннерной рекламы** и оформляйте на нем результаты выполнения следующих заданий.

### 3.1. Дано:

- бюджет рекламной кампании – 600 долл.;
- CPM = 5 долл.;
- за время рекламной кампании на сайт попали 1300 посетителей;
- из них уникальных – 1180;
- оформили заказ – 53 человека;
- купили товар – 49 человек;
- цена товара – 125 долл.;
- себестоимость товара – 85 долл.

### 3.2. Найти:

- общее число показов баннера;
- CTR;
- CPC;
- CPV;
- CTB;
- CPS;
- оборот торговли;
- прибыль;
- эффективность рекламной кампании (в долларах на каждый доллар рекламного бюджета).

#### **Справка**

**CPV** – стоимость привлечения одного уникального посетителя (в долл.); **CTB** – стоимость оформления одного заказа (в долл.); **CPS** – стоимость продажи одного товара (в долл.).

**Оборот торговли** рассчитывается как произведение количества людей, купивших товар, и цены товара.

Для расчета **Прибыли** из оборота торговли вычитается произведение количества людей, купивших товар, и себестоимости товара, а также бюджет рекламной кампании.

**Эффективность рекламной кампании** вычисляется как отношение Прибыли к Бюджету рекламной кампании.

3.3. Определите структуру цены товара (в долл.). Найдите, сколько долларов в цене составляют себестоимость, затраты на рекламу и прибыль.

Затраты на рекламу на единицу товара рассчитываются как отношение бюджета рекламной кампании к количеству людей, купивших товар.

3.4. Постройте круговую диаграмму структуры цены. Укажите долю каждого пункта.

3.5. С помощью инструмента **Таблица подстановки** найдите, сколько будет составлять цена товара, если планируется получить 10 долл., 20 долл., 30 долл. прибыли с продажи каждого изделия.

## Задания для самостоятельной работы

**Задание 1.** Проверьте доступность следующих доменных имен: sap.com, sap.ru, sap.uk, sap.de, sap.by и занесите данные в таблицу вида табл. 10.1.

**Задание 2.** Выберите режим оптимальной оплаты баннерной рекламы (CPM, CPC или FlatFee), при котором сумма числа посетителей и количества дней демонстрации баннера будет наибольшей.

- CPM = 15 долл.;
- CPC = 4 долл.;
- FlatFee = 1,5 долл. за сутки;
- бюджет составляет 100 долл.;
- CTR = 0,2 %;
- число показов баннера в сети – 150 раз в сутки.

**Задание 3.** О рекламной кампании известна следующая информация:

- бюджет – 800 долл.;
- CPM = 10 долл.;
- за время рекламной кампании на сайт попали 1600 посетителей;
- из них уникальных – 1230;
- оформили заказ – 62 чел.;
- купили товар – 51 чел.;
- цена товара – 120 долл.;
- себестоимость товара – 80 долл.

Необходимо найти:

- общее число показов баннера;
- CTR;
- CPC;
- CPV;
- CTV;
- CPS;
- оборот торговли;
- прибыль;
- эффективность рекламной кампании (в долларах на каждый доллар рекламного бюджета).

## Контрольные вопросы

1. Для чего используется служба WHOIS?
2. Что такое WHOIS-клиент?
3. Как рассчитывается показатель CTR?

4. Какие значения CTR можно признать типичными?
5. Какие существуют способы оплаты баннерной рекламы?
6. В чем заключаются особенности способа оплаты CPC?
7. В чем заключаются особенности способа оплаты CPM?
8. В чем заключаются особенности способа оплаты FlatFee?
9. Что такое «сгорание баннера»?
10. В чем заключается разница между показателями CPV, CTB и CPS?

### Пример теста

1. Какое из доменных имен не занято:
  - 1) tut.ru;
  - 2) tut.ua;
  - 3) tut.hn;
  - 3) tut.cn?
2. Способ оплаты баннерной рекламы за тысячу показов – это:
  - 1) CPC;
  - 2) FlatFee;
  - 3) CPM;
  - 4) CTR.
3. О рекламной кампании известна следующая информация:
  - бюджет (B);
  - способ оплаты – CPC;
  - размер оплаты (P);
  - число показов баннера в сутки (N);
  - CTR.
4. Как рассчитать количество дней, которые баннер будет демонстрироваться в сети:
  - 1)  $=B/P*1000/N$ ;
  - 2)  $=B/P/CTR/N$ ;
  - 3)  $=B/P$ ;
  - 4)  $=B/P/N$ ?

## Модуль «ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ»

### Лабораторная работа 11 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДАННЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

#### 1. Защита с помощью паролей

1.1. Создайте текстовый файл, содержащий ваше имя и фамилию.

1.2. Сохраните его под именем Пароль1.txt (рис. 11.1).

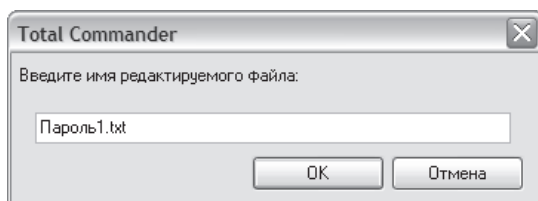


Рис. 11.1

1.3. Добавьте созданный файл в архив (например, в файловом менеджере Total Commander – это команда Alt+F5) и установите флажок «Шифровать (только ZIP)» (рис. 11.2).

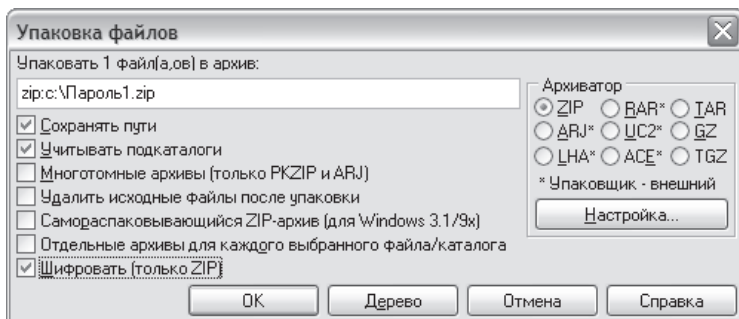


Рис. 11.2

1.4. Внимание: в зависимости от установленного программного обеспечения способ создания архивов ZIP может варьироваться.

1.5. В качестве пароля выберите любую комбинацию из 4 цифр и подтвердите пароль (рис. 11.3).

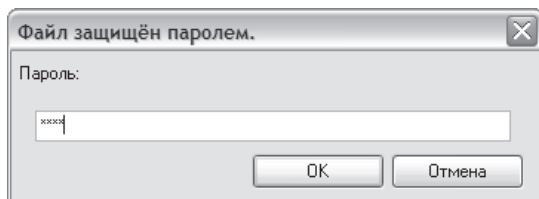


Рис. 11.3

1.6. Скопируйте и запустите программу Advanced ZIP Password Recovery, ее месторасположение уточните у преподавателя.

1.7. Укажите тип атаки **Перебор**, выберите набор **Все цифры**, длину пароля – от 1 до 4 символов.

1.8. Запустите перебор (команда **Старт**) и сохраните отчет, зафиксируйте общее число паролей и время поиска (рис. 11.4).

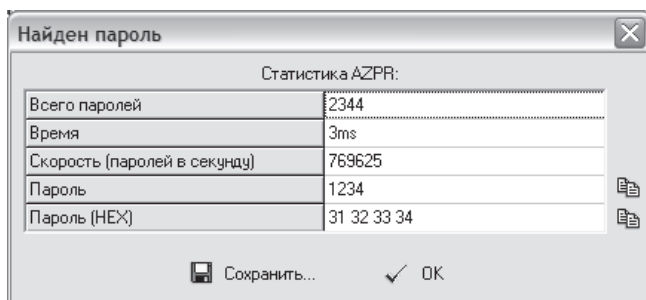


Рис. 11.4

1.9. Выберите набор **Все печатаемые** и выполните перебор. Сохраните отчет.

1.10. Выберите перебор по маске, укажите маску **????** и выполните перебор. Сохраните отчет.

1.11. Выберите перебор по словарю и выполните перебор. Сохраните отчет.



1.12. Аналогично пунктам 1.2–1.11 создайте зашифрованные архивы и восстановите пароль. Оформите данные в виде представленной ниже таблицы.

Длина пароля	Символы	Метод перебора	Всего паролей	Время поиска
4	Цифры	Перебор, маска, словарь		
5	Латинские строчные	Перебор, маска, словарь		
6	Строчные и прописные латинские	Перебор, маска, словарь		
6	Цифры, латинские строчные и прописные	Перебор, маска, словарь		
6	Цифры латинские строчные и прописные, специальные символы	Перебор, маска, словарь		

1.13. Проанализируйте полученные результаты.

## 2. Стеганографическая защита данных

2.1. В графическом редакторе **Paint** создайте произвольное цветное изображение и сохраните его в формате BMP.

2.2. Создайте текстовый файл с текстом, содержащим следующую информацию: Ф.И.О., номер группы, e-mail. Этот файл будет играть роль защищаемой информации.

2.3. Скопируйте и запустите программу для стеганографической защиты данных BDV DataHider, ее месторасположение уточните у преподавателя.

2.4. Для внедрения данных текстового файла в созданный рисунок выберите опцию ***Load data file for hiding from a disk***. Укажите в появившемся диалоге созданный вами текстовый файл.

2.5. Укажите пароль для дополнительной защиты данных от взлома.

2.6. Выберите опцию ***Hide the data in a bitmap*** и выберите в диалоге созданное вами изображение.

2.7. Выберите количество битов для внедрения данных, равное 1. Сохраните файл под именем «out1bit.bmp».

2.8. Нажмите кнопку ***Back*** и проделайте пункт 2.7 для количества бит, равных 2, 3, 4 и 6, сохраняя при этом файлы под именами «out2bit.bmp», «out3bit.bmp», «out4bit.bmp» и «out6bit.bmp» соответственно.

2.9. Просмотрите полученные файлы, сделайте выводы о максимально допустимом количестве битов, используемых для внедрения данных.

2.10. Для восстановления внедренных данных запустите программу стеганографической защиты и выберите опцию ***Extract from a file***

*previously hidden data*. Выберите в диалоге графический файл с внедренными данными.

2.11. Укажите пароль, использованный для защиты данных.

2.12. Укажите имя нового файла с восстановленными данными.

2.13. Проверьте корректность восстановленных данных и сделайте выводы о проделанной работе.

3. Цифровая подпись и шифрование документов

3.1. Скопируйте и запустите почтовый клиент **Thunderbird**, его месторасположение уточните у преподавателя.

3.2. Создайте новую учетную запись (**Tools - Account settings**), сконфигурируйте ее для работы с вашим почтовым ящиком.

3.3. Отправьте тестовое сообщение себе, а затем своему соседу. Убедитесь, что почтовая служба функционирует корректно.

3.4. Скопируйте и запустите программу **PortablePGP**, ее месторасположение уточните у преподавателя.

3.5. При первом запуске программы создайте ключевую пару.

3.6. Экспортируйте свой публичный и частный ключ в файлы (вкладка **Keyring**, кнопка **Export selected**).

3.7. Отправьте своим соседям свой публичный ключ (экспортированный файл) по электронной почте.

3.8. Импортируйте публичные ключи своих соседей (вкладка **Keyring**, кнопка **Import from a file**).

3.9. Зашифруйте текст, состоящий из вашей фамилии, имени, отчества (вкладка **Encrypt**) так, чтобы расшифровать его мог только один из ваших соседей.

3.10. Отправьте зашифрованный текст обоим соседям. Убедитесь, что только одному из соседей удалось расшифровать этот текст (вкладка **Decrypt**).

3.11. Создайте пустой документ и подпишите его своим публичным ключом (вкладка **Sign**). В результате будет создан еще один файл с расширением \*.sig – цифровой дайджест исходного документа.

3.12. Отправьте исходный документ и его цифровой дайджест соседям. Убедитесь, что документ был верифицирован (вкладка **Verify**).

3.13. Зашифруйте пустой документ (вкладка **Encrypt**), в результате будет создан новый файл. Отправьте новый (зашифрованный) файл своему соседу. Убедитесь, что он был корректно расшифрован.

3.14. В почтовом клиенте **Thunderbird** создайте ключевую пару (команда меню **OpenPGP – Key management – Generate – New Key Pair**).

3.15. В настройках почтового клиента установите обязательную цифровую подпись сообщений (**Tools – Account Settings – OpenPGP Security – Message Composition Default Options**).

3.16. В этом же диалоге нажмите кнопку *Advanced* и установите опцию *Attach my public key to messages*.

3.17. Отправьте своему соседу подписанное сообщение.

3.18. В ответ попросите его отправить подписанное и зашифрованное сообщение.

3.19. Отправьте ему в ответ подписанное и зашифрованное сообщение. Убедитесь, что все сообщения были корректно обработаны.

## Задание для самостоятельной работы

1. Заведите почтовый ящик на сервере TUT.BY или любом другом бесплатном сервере (или используйте уже существующий ящик).

2. Перейдите по адресу: <https://www.comodo.com/home/email-security/free-email-certificate.php>.

3. Перейдите по ссылке *Free Email Certificate*.

4. Заполните анкету, после этого вам придет письмо с подтверждением установки сертификата.

5. Установите сертификат и экспортируйте его во внешний файл. Установленные сертификаты можно найти в настройках браузера.

6. Сконфигурируйте почтовый клиент (MS Mail, Thunderbird или другой). Инструкции по конфигурированию см. в задании лабораторной работы.

7. Добавьте полученный сертификат к вашей почтовой записи.

8. Создайте новое сообщение с заголовком Certificate и заверьте его цифровой подписью. Отправьте сообщение преподавателю.

9. На ваше сообщение придет ответ, заверенный цифровой подписью преподавателя и зашифрованный с помощью вашего открытого ключа из сертификата. **Внимание!** Ответ придет в течение нескольких дней.

10. Ответ будет содержать кодовое слово, например инстаграмм.

11. Напишите ответ, содержащий следующую информацию: фамилия и имя отправителя, группа и кодовое слово.

12. Заверьте ваше сообщение вашей цифровой подписью, зашифруйте с помощью открытого ключа из сертификата преподавателя. При правильном конфигурировании почтового клиента сертификат преподавателя будет установлен автоматически при получении письма.

13. Отправьте заверенной цифровой подписью и зашифрованное письмо преподавателю.

## Контрольные вопросы

1. Назовите методы обеспечения безопасности данных.
2. Перечислите недостатки и преимущества защиты данных с помощью паролей.
3. Какие требования должны выдвигаться к паролям для обеспечения должного уровня безопасности?
4. В чем состоит сущность стеганографических методов защиты данных?
5. Назовите недостатки и преимущества защиты данных с помощью стеганографических методов.
6. В чем заключается сущность симметричных и асимметричных методов криптографии?
7. Что такое ключевая пара? Какими свойствами она обладает?
8. Что такое цифровой сертификат?
9. Перечислите методы распространения цифровых сертификатов.
10. Что такое электронная цифровая подпись (ЭЦП)? Как реализовать механизм ЭЦП с помощью асимметричных методов шифрования?

## Пример теста

1. Какая схема шифрования используется, если для шифрования сообщения и его расшифровывания требуется один и тот же ключ:
  - а) с симметричными ключами;
  - б) с асимметричными ключами;
  - в) с общим ключом сессии;
  - г) с закрытым ключом?
2. Какую схему воплощает сообщение абонента А, предназначенное для абонента Б и зашифрованное закрытым ключом абонента А:
  - а) цифровая подпись сообщений;
  - б) шифрование сообщений;
  - в) цифровая подпись и шифрование сообщения одновременно;
  - г) выработка закрытого ключа сессии?
3. Какую схему воплощает сообщение абонента А, предназначенное для абонента Б и зашифрованное открытым ключом абонента Б:
  - а) шифрование сообщений;
  - б) цифровая подпись сообщений;
  - в) цифровая подпись и шифрование сообщения одновременно;
  - г) выработка закрытого ключа сессии?

4. Какую схему воплощает сообщение абонента А, предназначенное для абонента Б, и зашифрованное сначала закрытым ключом абонента А, а затем открытым ключом абонента Б:

- а) цифровая подпись и шифрование сообщения одновременно;
- б) шифрование сообщений;
- в) цифровая подпись сообщений;
- г) выработка закрытого ключа сессии?

5. Что такое цифровой сертификат:

- а) это открытый ключ абонента, подписанный цифровой подписью сертификационного центра;
- б) это закрытый ключ абонента, подписанный цифровой подписью сертификационного центра;
- в) это открытый ключ абонента, подписанный открытым ключом сертификационного центра;
- г) это закрытый ключ абонента, подписанный открытым ключом сертификационного центра?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Андерсон, Дж.* SAP за 24 часа / Дж. Андерсон, Д. Ларокка. Днепропетровск, 2007. 432 с.

*Берк, К.* Анализ данных с помощью Microsoft Excel / К. Берк, П. Кэйри. М., 2005. 560 с.

*Бондаренко, С. В.* Excel 2007 / С. В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко. СПб., 2008. 224 с.

*Винстон, У. Л.* Microsoft Office Excel 2007. Анализ данных и бизнес-моделирование (+CD-ROM) / У. Л. Винстон. СПб., 2008. 608 с.

*Гарнаев, А. Ю.* Excel, VBA, Internet в экономике и финансах : практ. рук. / А. Ю. Гарнаев. СПб., 2001. 816 с.

Информатика для экономистов : учеб. для студентов вузов, обуч. по напр. «Экономика» и экон. спец. / В. М. Матюшок [и др.] ; под общ. ред. В. М. Матюшка. М., 2009. 879 с.

Информатика для юристов и экономистов : учеб. для вузов / С. В. Симонович [и др.] ; под ред. С. В. Симоновича. СПб., 2014. 544 с.

Корпоративные информационные системы : лаб. практикум / И. Н. Тонкович [и др.] ; под ред. И. Н. Тонкович. Минск, 2010. 130 с.

*Рудикова, Л. В.* Microsoft Word для студента : учеб. пособие / Л. В. Рудикова. СПб., 2006. 400 с.

*Рудикова, Л. В.* Проектирование баз данных : учеб. пособие / Л. В. Рудикова. Гродно, 2007. 318 с.

*Ханк, Д. Э.* Бизнес-прогнозирование / Д. Э. Ханк, Д. У. Уичерн, А. Дж. Райтс. 7-е изд. М., 2003. 656 с.

Экономическая информатика : учеб. пособие для студентов бакалавриата, обуч. по напр. «Экономика» / Л. В. Еремин [и др.] ; под ред. Д. В. Чистова. М., 2010. 511 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	3
-------------------	---

### **Модуль «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»**

<i>Лабораторная работа 1. Создание и использование шаблонов и форм в Word</i> .....	4
<i>Лабораторная работа 2. Анализ данных в Excel</i> .....	9
<i>Лабораторная работа 3. Имитационное моделирование в Excel</i> .....	18
<i>Лабораторная работа 4. Финансовые расчеты и оптимизационные задачи в Excel</i> .....	23
<i>Лабораторная работа 5. Прогнозирование в Excel</i> .....	30

### **Модуль «КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»**

<i>Лабораторная работа 6. Организация и использование баз данных</i> .....	36
<i>Лабораторная работа 7. Интеграция в планировании производства в SAP ERP</i> .....	41

### **Модуль «ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ. ИНТЕРНЕТ»**

<i>Лабораторная работа 8. Расширенный поиск в сети Интернет</i> .....	70
---	----

### **Модуль «СОЗДАНИЕ И АНАЛИЗ WEB-САЙТОВ»**

<i>Лабораторная работа 9. Создание Web-сайта. Построение рейтинга сайтов</i> .....	75
--	----

### **Модуль «ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ»**

<i>Лабораторная работа 10. Анализ эффективности мероприятий интернет-маркетинга</i> .....	82
---	----

### **Модуль «ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ»**

<i>Лабораторная работа 11. Обеспечение безопасности данных при использовании информационных технологий</i> .....	87
--	----

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	94
-------------------------	----

Учебное издание

**Минюкович** Екатерина Александровна  
**Гедранович** Александр Брониславович  
**Марков** Сергей Викторович и др.

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

**Учебно-методическое пособие**

Редактор *Н. Ф. Акулич*  
Художник обложки *Т. Ю. Таран*  
Технический редактор *Т. К. Раманович*  
Компьютерная верстка *А. А. Микулевича*  
Корректор *Е. И. Кожушко*

Подписано в печать 26.02.2015. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 6,13. Тираж 200 экз. Заказ 204.

Белорусский государственный университет.  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/270 от 03.04.2014.  
Пр. Независимости, 4, 220030, Минск.

Республиканское унитарное предприятие  
«Издательский центр Белорусского государственного университета».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 2/63 от 19.03.2014.  
Ул. Красноармейская, 6, 220030, Минск.